

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA BIOLOGIE

Bakalářská práce

**Stav revitalizace šumavských rašelinišť
a jejich potenciál ve výchově k ochraně přírody**

Vypracovala: Olga Kaiferová

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Tomáš Ditrich, Ph.D.

České Budějovice, 2015

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 27. dubna 2015

.....
Olga Kaiferová

Ráda bych na tomto místě poděkovala panu Tomáši Ditrichovi za rady a připomínky k bakalářské práci a paní Ivě Bufkové za cenné informace týkající se revitalizace šumavských rašelinišť. Velký dík patří rovněž celé mé rodině za trpělivost, kterou se mnou měli po celou dobu mého studia.

Anotace

Rašeliniště patří k unikátním biotopům v naší krajině. Jejich ochraně je věnována velká pozornost zejména proto, že jsou domovem výskytu vzácných druhů rostlin a živočichů, jako celek jsou nesmírně důležitá pro celkovou rozmanitost krajiny a neméně důležitou roli sehrávají ve vodním režimu krajiny. Více než 70 % rašelinišť však bylo v minulosti na Šumavě odvodněno. Odvodnění s sebou nese celkové narušení a degradační změny (rašeliny, flory i fauny). Na záchranu narušených lokalit je zaměřen program Revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť. Jeho hlavním cílem je záchrana poškozených mokřadů a rašelinišť a celková náprava vodního režimu v krajině. V rámci tzv. Dnů pro rašeliniště se do obnovy rašelinišť může zapojit i veřejnost.

Klíčová slova: rašeliniště, odvodnění, degradace, revitalizace, biodiverzita, Šumava

Annotation

The peatlands belong to unique biotopes of our landscape. Great attention is paid to their protection, especially due to the fact that they are home sites for rare animal and plant species as a whole they are very important for the general diversity of the landscape, and they play a vital role in the water regime of the landscape as well. More than 70 % of peat bogs were drained in Šumava in the past. Drainage leads to a general distortion and degradation changes (in peat, flora as well as fauna). The programme known as the „Programme of revitalisation of Šumava wetlands and peat bogs“ is focused on the rescue of the spots affected. Its main aim is the the rescue and protection of spoiled wetlands and peat bogs, as well as a general remedy od the distorted water regime in the landscape. Within voluntary activiries, so called Days for Peat-bogs, the public can get involved into the peat bog recovery.

Key words: peatlands, drainage, degradation, revitalisation, biodiversity, Šumava

Obsah:

1	Úvod	1
2	Literární přehled	2
2.1	Rašeliniště jako fenomén přírody	3
2.2	Co je to rašeliniště a jak vzniká	3
2.3	Členění a povrch rašeliniště	5
2.4	Typy rašelinišť	7
2.5	Flóra rašelinišť	8
2.6	Fauna rašelinišť	10
2.7	Význam rašelinišť v krajině	11
2.8	Šumavská rašeliniště a jejich ochrana	13
2.9	Lidé a rašeliniště	15
2.9.1	Využití rašeliny	15
2.9.2	Narušení rašelinišť člověkem	16
2.10	Degradační změny na narušeném rašeliništi	18
2.11	Stav šumavských rašelinišť	20
2.12	Revitalizace rašelinišť	21
2.12.1	Metody revitalizace rašelinišť	22
2.13	Monitoring rašelinišť	26
2.14	Revitalizované lokality na území Národního parku Šumava	29
3	Výchova k ochraně přírody v Národním parku Šumava	34
3.1	Dny pro rašeliniště	35
3.1.1	Revitalizace a výchova k ochraně přírody	37
3.1.2	Lidé pro Soumarské rašeliniště	37
3.2	Průvodci divočinou	39
4	Závěr	40
5	Seznam použité literatury	41
6	Seznam obrázků	45
7	Seznam talulek	46
8	Přílohy	

1 Úvod

„.....rozložitá bahna zůstala, jakými od věku byla, a přes širé lysiny burácí v zimě divá vichřice, nanášející děsné spousty sněhu, a ranní i pozdní mrazy pálí nemilosrdně letorosty dorostu, takže na mnohých místech les snad už nikdy se nevzmůže. Půda jest po většině mokrá a bahnitá, tu a tam porostlá neprůchodnou klečí a zchátralými smrčky. Jednotvárná, smutná divočina, jejíž pohled tísní duši.“

Karel Klostermann – Črty ze Šumavy

Lidé od pradávna považovali rašeliniště za tajemná, nebezpečná a neprůchodná místa. Přírodovědci a badatelé minulého století však postupně začali odkrývat jejich tajemství a objevovat jejich krásu a jedinečnost. Dnes můžeme tyto vývojově velmi staré a člověkem jen málo pozměněné biotopy zařadit k posledním rájům naší přírody. Na Šumavě patří rašeliniště k nejlépe zachovaným i hojně zastoupeným ekosystémům u nás a vyznačují se velkou mírou specifické biologické rozmanitosti (Soukupová & Svobodová, 2001). Obohacují zdejší krajinu o mnohé a pro střední Evropu neobvyklé a vzácné druhy i společenstva. Hrají rovněž důležitou roli v hydrologických vazbách a ovlivňují vodní režim v daném území. Rašeliniště obecně patří k nejproduktivnějším ekosystémům na Zemi, avšak jejich produktivita je úzce vázána na jejich přirozený a co nejméně narušený stav. V souvislosti s úbytkem vody v krajině dochází však stále častěji i k destrukci mokřadů, které nenávratně mizí. Odhaduje se, že během 20. století zmizela polovina mokřadů na Zemi, na území Evropy to bylo dokonce 60 % mokřadů. Tato alarmující čísla vedla k sepsání a uzavření různých mezinárodních úmluv a seznamů týkajících se jejich ochrany. V současné době je celosvětově věnována zvýšená pozornost především aktivní ochraně mokřadů, která souvisí s jejich revitalizací a má za cíl zastavit probíhající degradační změny a obnovit podmínky blízké přírodnímu stavu. Obnovením narušených mokřadů se vrátí do krajiny i voda, která je nezbytnou složkou ovlivňující nejen všechny ekosystémy, ale i náš život.

Cílem práce je zjistit stav poškození šumavských rašelinišť, shromáždit informace o možnostech jejich obnovy a průběhu revitalizačních prací.

2 Literární přehled

Revitalizační aktivity na rašeliništích jsou poměrně novodobou záležitostí a souvisí se změnami postojů společnosti k mokřadům a jejich úloze v krajině. V 90. letech 20. století ve světě výrazně vzrostla popularita revitalizačních snah i jejich podpora. Mezi prvními se tomuto problému věnují ve svých pracích například Wheeler a kol., 1995, Malterer a kol. 1998, Lode, 1999, či Price a kol., 2003. Zpočátku byly prováděné projekty zaměřené hlavně na obnovu průmyslově těžných rašelinišť. Důležitou roli sehrály v těchto projektech těžbařské společnosti, které byly postupně zapojovány do problému ochrany rašelinišť a financovaly i výzkumné aktivity (Hood, 2000). Postupem času se začala pozornost soustředit i na rašeliniště, která byla narušena v souvislosti s běžným působením člověka v krajině. Během posledních 20ti let byla zejména v severní Evropě realizována řada projektů, které byly zaměřeny na revitalizaci odvodněných rašelinišť. Dobré zkušenosti mají zejména ve Velké Británii, Irsku či ve Finsku. Touto problematikou se zabývají ve svých pracích například Lindsay, 1995, Stoneman & Brooks, 1997, Sallantlaus a kol., 2003, Kuuluvainen a kol., 2002, Vasander a kol., 2003, Gorham & Rochefort, 2003 a řada dalších. Zkušenosti z těchto projektů byly využity i při revitalizacích rašelinišť na Šumavě. Ačkoliv jsou revitalizace odvodněných rašelinišť prováděny v současnosti na mnoha místech v zahraničí i u nás, neexistuje mnoho studií, které by detailně sledovaly vývoj revitalizovaných lokalit a analyzovaly procesní a strukturální změny jako např. studie od Holdena, Chapmanna a Labadze, 2004. Nutnost dlouhodobého monitoringu, který vede ke správnému pochopení probíhajících procesů i k následnému promítnutí získaných znalostí do oblasti ochrany přírody a environmentální politiky zdůrazňuje řada autorů (např. Burt, 2003). Na Šumavě je této problematice věnován projekt Význam revitalizace odvodněných rašelinišť pro nápravu vodního režimu a zachování biodiverzity rašelinišť v šumavské krajině (Bufková a kol., 2010).

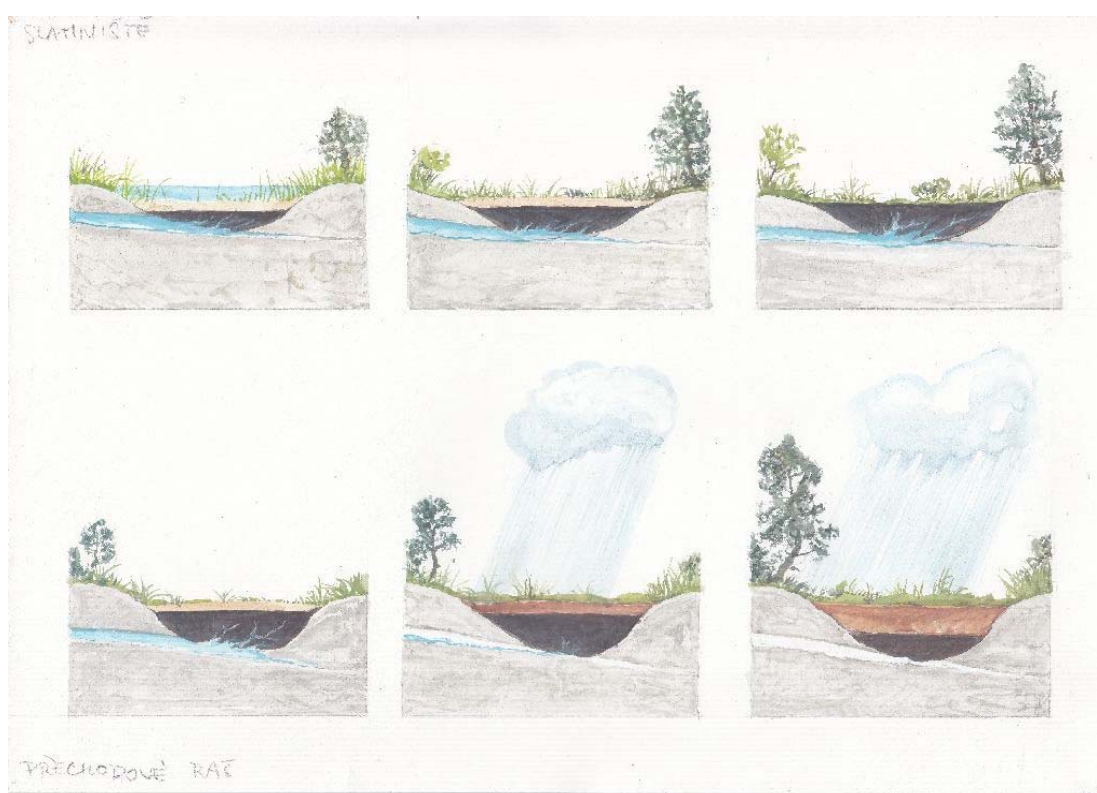
2.1 Rašeliniště jako fenomén přírody

Rašeliniště jsou rozhraním mezi dvěma odlišnými světy, vodou a suchou zemí. Bývají nazývány „ostrovy severské přírody“, neboť svým vzhledem skutečně připomínají přírodu dálného severu. Chladnomilná tundrová vegetace byla zatlačena do našich končin ze severu postupujícím zaledněním a v šumavské přírodě byla běžným jevem. Na sklonku poslední doby ledové, zhruba před 9 000 až 10 000 lety, se však klima postupně měnilo. Začalo se oteplovat, pevninský ledovec začal odtávat a ustupovat na sever. Tyto změny se projevily i v rázu okolní krajiny. Severská tundra představovaná především nízkou keříčkovou vegetací s roztroušenými skupinami borovic a bříz byla postupně nahrazena běžnou lesní vegetací. Na některých místech, kde vládly vhodné podmínky, se začala po ústupu ledovce utvářet rašeliniště, která si zachovala ráz severské tundry. Drsné podmínky zde zabránily nástupu lesa a umožnily přežití chladnomilných druhů. Dnes představují tato místa poslední ostrovy severského typu mokřadů z konce poslední doby ledové (glaciálu), ostrovy uprostřed moře suchozemské přírody (Spitzer & Bufková, 2008).

2.2 Co je to rašeliniště a jak vzniká

Rašeliniště je pozoruhodným přírodním útvarem. Představuje typ mokřadního ekosystému, který se vyvíjí v relativně chladném a vlhkém klimatu, v okolí pramenišť a v místech s nepropustným podložím, kde je trvale zadržována voda. Základem každého rašeliniště je vrstva ústrojného bahna (podle typu rašeliniště slatina nebo rašelina), kterou tvoří odumírající části bažinných rostlin. Díky nadbytku vody v půdě a omezenému přístupu vzduchu se odumřelé rostliny jen obtížně rozkládají. Namísto rozkladu dochází k jejich ukládání a vrstvení. Vzniká tak vrstva nerozložené organické hmoty, která se karbonizací mění na humolít, neboli rašelinu (Spitzer & Bufková, 2008).

Rašeliniště se začíná obvykle vyvíjet v mělké prohlubni vyplněné vodou, která zarůstá ostřicemi a rákosem. S přibýváním jejich odumřelých zbytků a vrstvením nerozložené organické hmoty při povrchu dochází ke ztrátě kontaktu se spodní vodou obsahující živiny. Zdrojem vláhly se stává na živiny chudší srážková voda z ovzduší. V rostlinném pokryvu převládnu méně náročné druhy, převážně rašeliníky rodu *Sphagnum*, které tvoří hlavní součást vznikající rašeliny. Rašeliniště postupně narůstá do výšky, získává vyklenutý bochníkovitý tvar a stává se vrchovištěm (obr. 1).



Obrázek 1 - Vývoj rašeliniště, ilustrace Pavel Procházka

Ke vzniku rašeliniště jsou tedy důležité tři základní podmínky: přiměřeně vydatný a stálý zdroj vody, terénní sníženina s málo propustným podložím, které zabraňuje volnému odtoku vody, a bažinné rostliny, které se po odumření hromadí na povrchu terénu a nedokonalým rozkladem bez přístupu kyslíku tvoří rašelinu. Výhodou je také chladné podnebí, které snižuje výpar vody (Spitzer & Bufková, 2008).

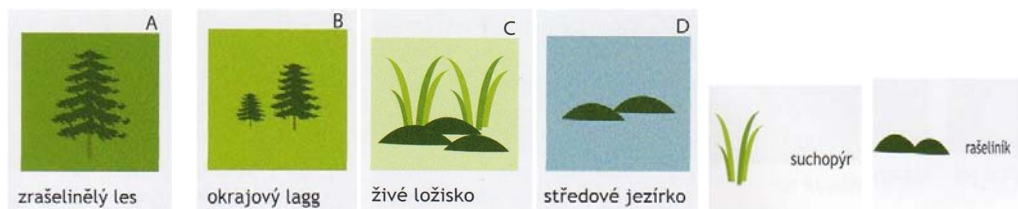
2.3 Členění a povrch rašeliniště

Živoucí rašeliniště je obklopeno pásem podmáčených či zrašelinělých smrčín a březin, dále následuje okrajový lagg, který je tvořený porosty rašelinné kleče. Ta se postupně rozvolňuje, uprostřed jsou volné plochy, tzv. živoucí ložisko, s vlhkými sníženinami a drobnými tůňkami, a středové jezírko (obr. 2). Rašeliniště mají často nápadně mozaikovitě rozrůzněný povrch, najdeme zde sušší vyvýšeniny, pásy, vlhké sníženiny, prohlubně, třasoviska, járky, nádržky a rašelinná jezírka. Vznik a vývoj této povrchové struktury má souvislost s vývojem rašelinišť a závisí na klimatu, růstu vegetace, vodním režimu a rozkladu rašeliny (Soukupová, 1996). Vyvýšeniny se nazývají bulty a najdeme na nich kromě mechů i suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), suchopýrek trsnatý (*Trichophorum cespitosum*), rašelinné keříčky a zakrslé smrky. Vodní hladina leží průměrně 20 cm pod vrcholky bultů. Občasné zatopené prohlubně mezi bulty se nazývají šlenky. Vedle rašeliničky bodlavého (*Sphagnum cuspidatum*) zde roste blatnice bahenní (*Scheuchzeria palustris*), ostřice mokřadní (*Carex limosa*), suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) a další druhy (Žíla, 2006).

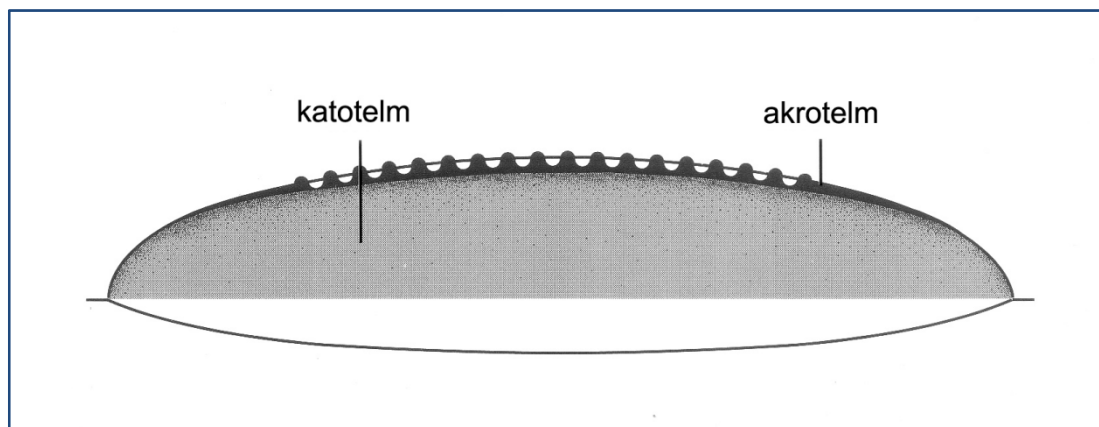
Mozaiku vyvýšenin na rašeliništi způsobují trsy a polštáře jednotlivých druhů rostlin, dále konkurence mezi různými druhy a konečně sesedání rašeliny, proudící voda nebo trhavé účinky mrazu. Je-li rašeliniště zásobováno vodou dlouhá staletí a tisíciletí, navrství se ložisko rašeliny do výšky několika metrů. Na Šumavě jsou ložiska mocná 6-7 metrů. Stará rašeliniště mají vyklenutý povrch a celkově bochníkovitý tvar. Na některých vrchovištích se setkáme i s kruhovými jezírky, která mívají rozměr několika desítek čtverečních metrů. Jsou označovány švédským výrazem blänk, což znamená třpytivý. Přímo ve vodě žijí řasy, břehy bývají porostlé vlhkomilnými ostřicemi a rašeliničky (Spitzer & Bufková, 2008).



Obrázek 2 - Členění rašeliniště, ilustrace Markéta Rudlová



Vlastní těleso rašeliniště se skládá ze dvou hlavních vrstev, z tzv. akrotelmu a katotelmu (obr. 3). Akrotelm představuje tenčí povrchovou vrstvu, která je tvořena živými rostlinami, především rašeliníky. Vzhledem k jejímu dobrému provzdušnění zde probíhá většina rozkladných procesů. Akrotelm je i základní rašelinotvornou vrstvou. Pokud by z této vrstvy zmizely rašeliníky, došlo by k zastavení procesu tvorby rašeliny. Katotelm tvoří hlavní objem tzv. rašelinistního dómu. Je tvořen silně stlačenou vrstvou rašeliny. Vyznačuje se maximální nasyceností vodou a prakticky anaerobním prostředím. Katotelm je tak rezervoárem zadržujícím maximální objem vody v rašeliništi a jeho stabilní prostředí je chráněno povrchovým akrotelmem (Lindsay, 1995).



Obrázek 3 - Schéma struktury vrchovištního dómu, Lindsay, 1995

2.4 Typy rašelinišť

V odborné literatuře existují různé typy klasifikace rašelinišť, které vycházejí jak z biotických tak abiotických kritérií (Horn, 2009). Jedním z častých typů klasifikace je rozdělení rašelinišť podle způsobu zásobování vodou. Tento způsob rozděluje rašeliniště do tří skupin. Ombrotrofní rašeliniště neboli vrchoviště jsou sycena převážně vodou z atmosférických srážek, to znamená vodou, která má jen velmi nízký obsah živin a minerálních látek, a hromadí rašeliníkový humolit. Vrchoviště jsou asi nejznámějším typem rašelinišť. Označení „vrchoviště“ mají proto, že ve střední části dochází k největšímu růstu a ukládání rašeliny, a tak vzniká jejich bočníkový tvar. Druhou skupinou jsou minerotrofní rašeliniště neboli slatiniště, která jsou zásobována hlavně podzemní vodou obohacenou o minerální látky. Hromadí především ostřicový humolit a mocnost rašeliny je obvykle menší než u vrchovišť. Na rozdíl od vrchovišť jsou v krajině méně nápadná, mají podobu podmáčených lesních porostů, zamokřených luk či zrašelinělých pramenišť. Posledním typem jsou rašeliniště přechodová. Ta jsou sice stále sycena podzemní vodou, ale díky silné vrstvě rašeliny se více projevuje i vliv vody srážkové (Bufková, 1996). Všechna šumavská vrchoviště vznikala původně jako rašeliniště minerotrofní. Díky příznivým klimatickým a hydrologickým podmínkám se z nich v důsledku hromadění rašeliny a izolace od vlivu podzemní vody stala vrchoviště. Tuto

skutečnost dokazují vrstvy ostřicového humolitu, který se nachází v nejspodnějších vrstvách všech zkoumaných vrchovišť (Spitzer & Bufková, 2008).

Další způsoby klasifikace rašelinišť jsou založeny například na hydrologii nebo na způsobu vzniku rašeliniště a jeho dalším vývoji. Pro botaniky je zase důležitá trofie (obsah živin, jako jsou dusíkaté látky, fosfáty, draslík) a kyselost prostředí (obsah vodíkových iontů, pH). Podle toho rozlišují oligotrofní rašeliniště, která mají extrémně nízký obsah živin a kyselé prostředí, jejich vegetace má acidofilní charakter s velkým zastoupením rašeliníků a rostlin z čeledi *Cyperaceae* a *Ericaceae*. Druhým typem jsou eutrofní slatiny, které jsou nejbohatší na živiny a mají vyšší pH, v jejich vegetaci dominují trávy, ostřice a dvouděložné rostliny (Horn, 2009). Různé typy rašelinišť se v krajině obvykle nevyskytují izolovaně, ale sdružují se ve větší celky a vytváří pestrou mozaiku.

2.5 Flóra rašelinišť

Na rašeliništích vládou obecně velmi nepříznivé podmínky. Rostliny zde musí odolávat trvalému zamokření, nedostatku živin, kyselé půdě, chladnému prostředí, ale i velkým teplotním rozdílům. Rostlinné druhy přizpůsobené životu na rašeliništi jsou proto většinou menší v porovnání s okolní vegetací. V průběhu vývoje musely rostliny vyřešit způsob, jak dopravit kyslík ke kořenům zaplaveným vodou, nebo získat živiny i jiným způsobem, než fotosyntézou. Rašeliníky, které patří mezi klíčové organismy na rašeliništi, jsou ideálně přizpůsobeny životu v prostředí s nadbytkem vody a malým množstvím živin. Převládají nad ostatními organismy a tvoří největší množství biomasy. Na svém vrcholu neustále dorůstají, zatímco spodní části odumírají, stlačují se a postupně se stávají rašelinou. Lístky rašeliníku (fyloidy) jsou tvořeny dvěma typy buněk. Zelené a plazmaticky bohaté živé buňky se nazývají chlorocysty. Druhým typem buněk jsou tzv. hyalocysty. Hyalocysty jsou mrtvé, prázdné, protáhlé buňky, které jsou na vnějších stěnách proděravělé a slouží k zadržování vody. Prostor rašeliniště je díky nim stále mokré, zadržuje velké množství vody i v období sucha a ovlivňuje tak i místní klimatické podmínky.

Rosnatky jsou nejznámější masožravé rostliny rašelinišť. Jejich masožravost je jedinečným důkazem přizpůsobení se na nedostatek živin v půdě. Rozložením lapeného hmyzu získávají rostliny dusík, soli draslíku a fosfor. Listy rosnatek jsou poseté žláznatými chlupy, na jejichž konci bývají kapky lepivé tekutiny. Delší chlupy na okraji listu zajišťují lapení hmyzu, kratší chlupy na ploše listu pak trávení. Kromě rosnatky okrouhlolisté (*Drosera rotundifolia*) a rosnatky anglické (*Drosera anglica*), nalezneme na rašeliništích i další masožravou rostlinu, tučnici obecnou (*Pinguicula vulgaris*). Vřesovcovité rostliny jsou běžnými druhy, vyhledávající spíše sušší partie rašelinišť. Úspěch, s jakým se zabydly na nehostinných rašeliništích, se připisuje částečně jejich spojením s houbami, které dovedou vázat vzdušný dusík. K vřesovcovitým rostlinám řadíme vlochyni bahenní (*Vaccinium uliginosum*), šichu černou (*Empetrum nigrum*), kyhanku sivolistou (*Andromeda polifolia*), klikvu bahenní (*Oxycoccus palustris*). Šáchorovité rostliny rostou obvykle v hustých trsech, které je vyvyšují nad zónu trvalého zamokření. Osidlují spíše vlhčí a zamokřené části rašelinišť. Patří mezi ně např. suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), suchopýrek trsnatý (*Trichophorum cespitosum*), ostřice mokřadní (*Carex limosa*) či blatnice bahenní (*Scheuchzeria palustris*). Některé cévnaté rostliny, např. suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) či ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*) mají speciální provzdušňovací pletivo, tzv. aerenchym. Ten umožňuje transport kyslíku z listů až ke kořenům do anaerobní části půdního profilu. Skladba stromového patra rašelinišť je poměrně různorodá. Horská vrchoviště porůstá borovice rašelinná (*Pinus x pseudopumilio*), kříženec kleče (*Pinus mugo*) a borovice blatky (*Pinus rotundata*), spolu s jednotlivě rostoucí břízou pýřitou (*Betula pubescent*) a smrkem ztepilým (*Picea abys*). Místy se vyskytuje i poměrně vzácný glaciální relikv, bříza trpasličí (*Betula nana*), která má keřovitý vzrůst. Vrchovištní stromová vegetace je v důsledku drsných podmínek poměrně nízká. Stromy dosahují maximálně do ½ výšky, které jsou schopné dosáhnout v optimálních podmínkách (Žíla, 2006).

2.6 Fauna rašelinišť

Nejen svět rostlin, ale i svět živočichů je na rašeliništích velmi osobitý. Druhy typicky rašelinné, tzv. tyrfobionti, nikdy nepřekračují hranici rašeliniště, na které jsou často vázáni přes potravu. Typickým příkladem potravních specialistů jsou motýli rašelinišť. Živí se výlučně rašeliništními rostlinami a jsou názornou ukázkou těsných a složitých vazeb mezi organismy, které jsou důsledkem dlouhodobého vývoje a hledání cest k přežití. K rašelinným druhům řadíme např. perleťovku rosnatkovou (*Buckleria paludum*), perleťovce severního (*Boloria aquilonaris*), žluťásku borůvkového (*Colias palaeno*) či můru šedavku mokřadní (*Celaena haworthii*), z brouků pak kriticky ohroženého střevlíka Menestriesova (*Carabus menestriesi*) nebo střevlíčka *Agonum ericeti* z rodu *Carabus*. Mezi obávané rašeliništní lovce patří někteří pavouci, například slíďák rašelinný (*Pardosa sphagnicola*) či slíďák vrchovištní (*Arctosa Alpigena*). Jiní živočichové patří spíše mezi druhy rašelinomilné, tzv. tyrfofilní, které sice dávají přednost životu na rašeliništi, ale mohou žít i v tundrách, lesích nebo na horských loukách. Příkladem může být perleťovec mokřadní (*Procllossiana eunomia*). Temné rašelinné vody jsou domovem vodního hmyzu. Žijí zde dravé znakoplavky rodu *Notonecta* a kleštěnky rodu *Corixa*, které patří do skupiny vodních ploštic. Dalšími obyvateli jezírek jsou larvy vážek a šídla, které patří mezi nejobávanější lovce vodního prostředí. Časté jsou šídlo horské (*Aeshna caerulea*), šídlo rašelinné (*Aeshna subartica*), lesklice horská (*Somatochlora alpestris*) či vážka čárkovaná (*Leucorrhinia dubia*). Rašeliniště jsou především královstvím bezobratlých živočichů, mezi kterými je řada vzácných reliktních druhů. Nápadných větších druhů obratlovců zde mnoho nežije, neboť chudé prostředí je jen stěží užitelné. Výjimkou je tetřívka obecná (*Tetrao tetrix*), který na rašeliništích nachází dostatek vhodné potravy i úkrytů před predátory. Živí se výhonky a bobulemi vložyně, klikvy, borůvky, brusinky i šichy, sbírá i semena a květy suchopýru, vřesu a jalovců, v zimě pupeny bříz a jejich jehnědy. Otevřená místa a louky v okolí rašeliniště jsou pro tetřívky vhodná i jako tokaniště. Z dalších obratlovců můžeme na rašeliništích spatřit ještěrku živorodou (*Zootoca vivipara*), zmiji obecnou (*Vipera berus*), myšivku horskou (*Sicista betulina*) (Jeník & Spitzer, 1984).

2.7 Význam rašelinišť v krajině

Rašeliniště jsou strukturálně, funkčně i historicky významnou součástí krajiny a představují ekologicky i biogeograficky jedinečné ekosystémy. Mají velký význam jako unikátní ostrovní biotopy, které se svým extrémním charakterem výrazně liší od svého okolí (Horn, 2009). Jsou místem výskytu vzácných a ohrožených druhů i celých společenstev, z nichž mnohé jsou významnými glaciálními relikty. Zvláště minerotrofní rašeliniště, která jsou v krajině méně nápadná, představují význačná centra druhové rozmanitosti v krajině (Spitzer & Bufková, 2008).

Rašeliniště hrají významnou roli rovněž ve vodním režimu krajiny. Zadržují vodu, podporují dosycení zásob podzemní vody v období sucha a ovlivňují místní klimatické podmínky. Hluboká vrstva rašeliny, která je až k povrchu prosycená vodou, funguje v krajině jako zásobník tepla. V létě teplo převážně akumuluje a v zimě naopak pozvolna vydává. Živé a vlhké rašeliniště tak ovlivňuje do jisté míry místní teplotní rozdíly ovzduší a díky vypařování vody z vodních plošek i z těl rostlin význačně zvlhčuje přízemní vzduch, který může být zdrojem silné ranní rosy, mlhy a deště i v širším okolí (Spitzer & Bufková, 2008).

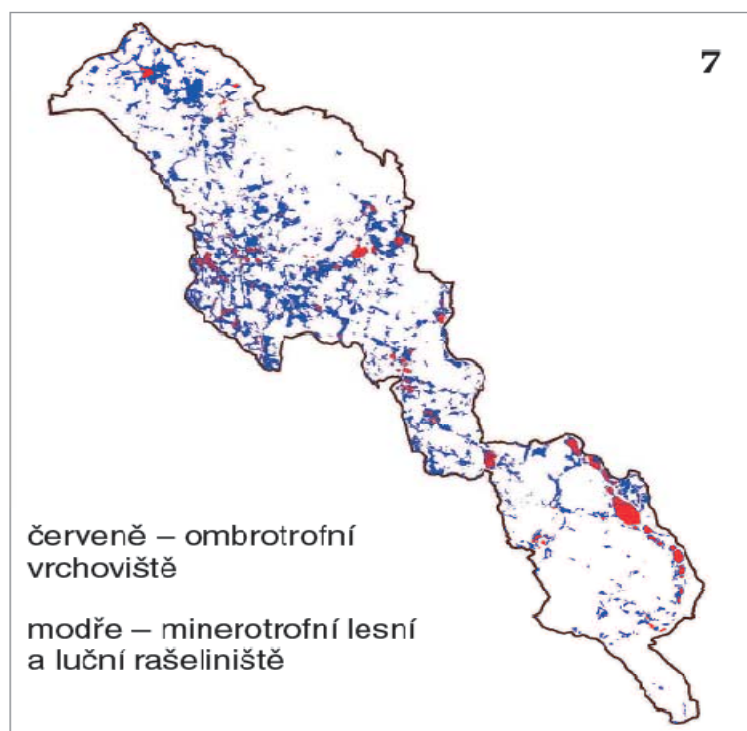
Rašeliniště mají rovněž velký význam pro svoji schopnost ukládat živiny. Jsou obrovskými přirozenými zásobárnami uhlíku, protože jejich primární produkce dlouhodobě převažuje nad dekompozicí (Horn, 2009). Přestože zauímají jen 3–4 % rozlohy světové souše, podle některých údajů vážou až dvakrát více uhlíku než všechny světové lesy bez svrchní půdní vrstvy a stejné množství uhlíku jako atmosféra (Plesník, 2009). Uhlík je spolu s kyslíkem a vodíkem základním stavebním prvkem uhlovodíků, a tedy živých těl. Jeho koloběh je jedním z klíčových cyklů podmiňujících život na Zemi. Uhlík jako základní biogenní prvek je přijímán rostlinami ve formě oxidu uhličitého při procesu fotosyntézy. Uhlík obsažený v rostlinných tělech získávají potravou býložravci, ti jsou pak potravou masožravců. Zpět do atmosféry, vody či půdy se uhlík uvolňuje dýcháním organismů a rozkladem mrtvé organické hmoty. V mokřadech je však rozklad biomasy značně zpomalen a omezen díky snížené dostupnosti kyslíku, nízkému pH, vlhkému a chladnému klimatu. Nenarušené rašelinné půdy se tak stávají dlouhodobým zásobníkem uhlíku, který je

zde zastoupen jak ve formě organického uhlíku v biomase rostlin, živočichů a mikroorganismů, tak ve formě anorganické jako oxid uhličitý v půdním vzduchu a rozpuštěný ve vodě (Jánská, 2011). Na odvodněném rašeliníšti však dochází k nárůstu oxidačních procesů a následnému uvolňování vázaného oxidu uhličitého zpět do atmosféry. Narušené mokřady se tak mohou stát výrazným zdrojem emisí oxidu uhličitého, který patří k hlavním skleníkovým plynům a podílí se na globálním oteplování (Silvola a kol., 1996). Dalším skleníkovým plynem, který se uvolňuje z mokřadů, je metan. Metan vzniká v anaerobním prostředí působením metanogenních mikroorganismů z říše *Euryarcheota*. Do atmosféry je uvolňován přes aerenchym mokřadních rostlin, difúzí a ebulicí (probubláváním). Naopak v aerobním prostředí dochází k oxidaci metanu, tzv. metanotrofii, při které vzniká z metanu oxid uhličitý a voda. Hlavním faktorem řídícím produkci a oxidaci metanu v rašelinných půdách je výška vodní hladiny (Baxová, 2013).

Rašeliníště představují také významný archiv přírody. Díky konzervačním vlastnostem rašeliny a kyselému prostředí se v rašelině uchovávají po dlouhou dobu zbytky rostlinných a živočišných těl a pylová zrna rostlin. Na základě jejich analýzy v jednotlivých vrstvách rašeliny mohou vědci rekonstruovat vývoj vegetace i celého biotopu v poledové době (Anděra a kol., 2003). V neposlední řadě mají rašeliníště i přímý význam pro člověka. Slatinná rašelina je využívána v lázeňství a farmacii a dále jako zahradní substrát či palivo. Prohlídka rašeliníště je pak pro vnímavého návštěvníka i estetickým zážitkem, neboť rašeliníště mají svou neopakovatelnou atmosféru a kouzlo.

2.8 Šumavská rašeliniště a jejich ochrana

Rašeliniště jsou jedním ze symbolů šumavské krajiny. Jsou rozseta téměř po celém území Šumavy (obr. 4). Přestože se jedná o mokřady typické pro severní části naší polokoule s chladným temperátním klimatem, zastoupení rašelinišť v centrální části Šumavy je srovnatelné s některými severoevropskými zeměmi (Soukupová, 1996). Podle aktualizovaného mapování provedeného Správou NP a CHKO Šumava v letech 1998 – 2004 dosahuje celková rozloha rašelinišť na Šumavě 6 371 ha a tvoří přibližně 9 % celkové rozlohy národního parku. Nejvyšší koncentrace rašelinišť je v oblasti šumavských plání a v širokých údolích řek Vltavy a Křemelné. Například v kotlině Vltavy ve Vltavském luhu dosahuje podíl rašelinišť až 60 %, v oblasti Modravských slatí činí kolem 22 % (Bufková, 2013). Šumavská rašeliniště jsou rozdělena do šesti rašelinných komplexů, kterými jsou Kochánovské pláně, Modravské slatě, Kvildské pláně, slatě na Vydřím potoce, Knížecí Pláně-Strážný a Hornovltavský luh. Tyto rašelinné komplexy přibližně odpovídají geomorfologickým jednotkám vymezeným na území Šumavy a liší se zastoupením jednotlivých typů rašelinišť (Spitze & Bufková, 2008).



Obrázek 4 - Rozložení rašelinišť v NP Šumava, I. Bufková

Šumavská rašeliniště patří k prioritám ochrany přírody v národním i celoevropském měřítku. Již v roce 1933 byly vyhlášeny na šumavských rašeliništích tři rezervace – Rokytské slatě, Mlynářské slatě a Buková slat', v roce 1948 přibyl Mrtvý luh. V roce 1963 byla vyhlášena Chráněná krajinná oblast Šumava, která svým rozsahem pokryla většinu šumavských rašelinišť. V současnosti se většina šumavských rašelinišť nachází na území národního parku, kde jsou vesměs zahrnuta do prvních (jádrových) zón, podobně jako lokality přesahující na území CHKO. Zde navíc funguje síť maloplošných chráněných území, která byla ustanovena na vybraných rašeliništích podle §14 zákona 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny. K ochraně šumavských rašelinišť také významně přispívá jejich zařazení mezi mokřady chráněné Ramsarskou úmluvou o ochraně mokřadů celosvětového významu. Jejím podpisem se stát zavazuje ke zvýšené péči a ochraně zapsaných mokřadů. Tato úmluva, která byla podepsána roku 1971 v íránském městě Ramsar, patří k nejvýznamnějším mezinárodním úmluvám v oblasti ochrany přírody a zároveň se jedná o jedinou úmluvu, která chrání určitý typ biotopu. Důvodem zařazení šumavských rašelinišť do Ramsarské konvence je výskyt přirozených společenstev vysoce reliktního charakteru s množstvím vzácných a chráněných druhů rostlin a bezobratlých živočichů (Novozámská, 2010). Nepřímo k ochraně rašelinišť přispívá rovněž ustanovení Šumavy jako Biosférické rezervace UNESCO. Tento mezivládní program byl vyhlášen v roce 1970 na generální konferenci UNESCO. Dostal jméno „Man and Biosphere“ (MAB) a stal se symbolem integrovaného přístupu v ochraně přírody a v péči o kvalitu životního prostředí.

Všechny přirozené rašeliništní biotopy, které zahrnují vrchoviště, rašelinné a silně podmáčené smrčiny, by měly být na území národního parku ponechány samovolnému vývoji. Výjimku tvoří lokality, na kterých byl narušen vodní režim v důsledku meliorací a výstavbou zpevněných cest. Na těchto místech je možné provést jednorázová revitalizační opatření, další vývoj je pak ponechán bez zásahu. Hlavní zásady ochrany šumavských rašelinišť se řídí Zákonem 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny a jsou rovněž uvedeny v Plánu péče o Národní park Šumava.

2.9 Lidé a rašeliniště

Osadníci přicházející na Šumavu pohlíželi na rašeliniště jako na neplodnou půdu a obtížně přístupný terén, který jim komplikuje život v drsné horské krajině. Rašeliniště pro ně byla dlouhou dobu spíše jen plochami bez většího hospodářského užitku. Jejich plochy využívali jako pastviny, louky a stelivové louky. Rašeliniště u lidí rovněž vzbuzovala respekt svými houpavými místy, kterým bylo třeba se vyhýbat. Teprve s další vlnou osidlování začali lidé vyvíjet více úsilí, aby mohli plochy rašelinišť lépe využít, ať již šlo o zpřístupnění území, lesní hospodaření, těžbu rašeliny, kultivaci luk a pastvin nebo výstavbu komunikací. Naštěstí jejich snahy byly do značné míry omezeny tehdejším technickým vybavením, přístupností terénu i drsnými podmínkami. Díky tomu patří rašeliniště dodnes k nejlépe zachovaným přirozeným ekosystémům Šumavy (Soukupová & Svobodová, 2001).

2.9.1 Využití rašeliny

Lidé využívali v minulosti rašelinu především jako palivo a stelivo. Prvním impulsem pro využití rašeliny jako paliva byl císařsko-královský patent z roku 1754, který omezoval využívání dřeva jako paliva. Náhradou za dřevo doporučoval pálit uhlí a především rašelinu. V této době se rašelina užívala jen v menší míře jako topivo v domácnostech. K výraznějšímu rozvoji její těžby došlo v polovině 19. století, kdy výrazně stoupla cena dřeva. Kromě domácností se rašelina v tomto období využívala ve sklárnách k výrobě generátorového plynu, v elektrárnách k výrobě elektrického proudu, pro provoz brusíren skla, pivovarů či papíren. K využití rašeliny jako steliva přispěl spisek z roku 1886, který pojednával o jejích vlastnostech (Anděra a kol., 2003). Oproti slámě měla rašelina řadu předností, měla vyšší absorpční schopnost, lépe vázala čpavek a ostatní páchnoucí plyny a tím snižovala i množství hmyzu ve stájích, měla i antibaktericidní účinky, které zamezovaly množení bakterií a plísní, a v neposlední řadě byla v těchto horských oblastech dostupnější než sláma. Díky svým výborným fyzikálním vlastnostem, zejména

dobrym držením tepla při jejím zahřátí, byla rašelina připravována k léčebným účelům v Lázních sv. Markéty. V lázeňství, farmacii a zahradnictví se rašelina užívá dodnes. Avšak je třeba si uvědomit, že rašelina je považována za neobnovitelný zdroj, během jednoho roku se nahromadí max. 1 cm nové vrstvy rašeliny, a proto je nutné ji užívat jen tam, kde ji nelze ničím jiným nahradit.

2.9.2 Narušení rašelinišť člověkem

Narušení rašelinišť člověkem souvisí s jeho snahou využít rašeliniště, resp. rašelinu jako přímý zdroj, či přeměnit tato území na plochy přinášející větší hospodářský užitek. Míra poškození pak sahá od téměř nenarušených rašelinišť až po zcela degradovanou a závisí na intenzitě lidských zásahů a narušení vodního režimu (Horn, 2009).

Jednou z činností, která ovlivnila šumavská rašeliniště, byla těžba rašeliny. Ruční těžba, tzv. borkování, zasáhla především horská vrchoviště, která se nacházela v okolí sídel. Před těžbou muselo být rašeliniště odlesněno a odvodněno hlubokými, úzkými příkopy. Odvodnění se provádělo s ročním předstihem, aby se rašelina dostatečně slehla a částečně zbavila volné vody (Spitzer & Bufková, 2008). Vyrývání borek rašeliny pak postupovalo od těchto příkopů. Ručně těžená rašeliniště mívají nerovný povrch, který je tvořen suššími vyvýšenými partiemi, tzv. „špalky“, po kterých se odvážely borky, a zamokřenými prohlubněmi, tzv. „vanami“. Pokud nebyl výrazně narušen vodní režim, došlo po ukončení těžby na těchto rašeliništích k postupnému opětovnému zavodnění snížených prohlubní vzniklých těžbou a spontánní obnově mokřadní vegetace. Šetrné borkování mohlo paradoxně přinést oživení rašelinotvorných procesů na rašeliništích, která se nacházela v závěrečných fázích svého vývoje a byla zarostlá rašelinou klečí (Bufková, 2003). Naopak na místech s intenzivní těžbou a na rašeliništích těžených frézováním došlo k důkladnému odvodnění a vytěžení rašeliny často až na minerální podloží, což způsobilo prakticky zánik původních vrchovišť. Průmyslově těžena byla na Šumavě čtyři rašeliniště – Vlčí Jámy, Soumarský Most, Borková a Světlík. Na Soumarském

Mostě, který leží na území NPŠ, byla v letech 2002 – 2006 provedena revitalizační opatření.

Nejvýznamnější změny na rašeliništích souvisejí s jejich snahou o odvodnění a vysušení za účelem lepšího využití podmáčených ploch. Odvodňování se provádělo na nelesní zemědělské půdě i na lesních pozemcích. Jeho cílem bylo zvýšit produkci, ať se jednalo o seno, píci, zemědělské plodiny či dřevní hmotu v lese (Spitzer & Bufková, 2008). Zasáhlo hlavně okrajové části rašelinišť, tzv. laggy. Pokud se jednalo o tradiční hospodaření, došlo často po jeho ukončení (způsobeném odsunem německého obyvatelstva po druhé světové válce) opět k samovolnému zavodnění. Na některých místech se vytvořila minerotrofní luční rašeliniště, která jsou druhově velmi bohatá a hostí mnohé druhy ohrožených světlomilných mokřadních rostlin. Daleko závažnější narušení vodního režimu však přinesla intenzifikace výroby v zemědělství a lesnictví, která proběhla v 70. a 80. letech minulého století. V této době byla vybudována hustá síť melioračních kanálů a hlubokých odvodňovacích rýh. Intenzivní zemědělství, které sebou přineslo i hnojení pozemků, navíc vedlo k eutrofizaci prostředí. Původně chudá rašelinná půda tak byla obohacena o živiny, které umožnily nástup vysokých, mohutně rostoucích druhů bylin, trav nebo dřevin. Spojení těchto dvou faktorů vedlo k podstatně rychlejší a výraznější degradaci rašelinišť. Vzhledem k přírodním poměrům, celkové zanedbanosti regionu i díky existenci CHKO Šumava naštěstí proces intenzifikace zasáhl jen níže položená rašeliniště (Bufková, 2003).

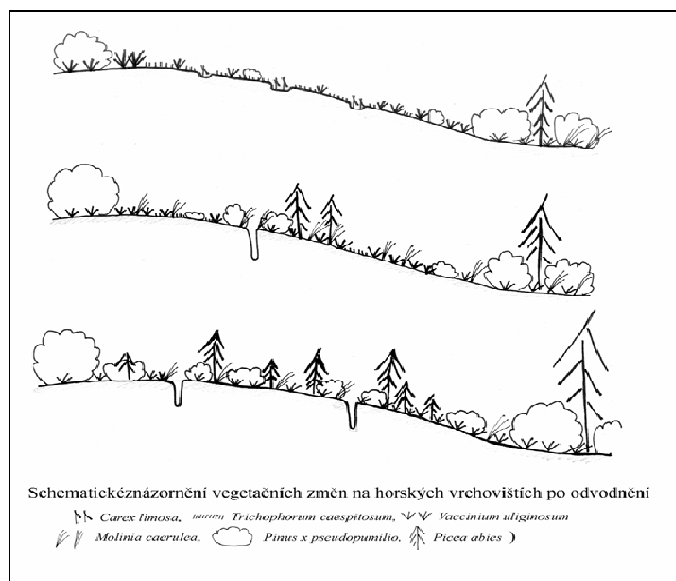
Všechny zmíněné aktivity ovlivnily přirozený vývoj rašelinišť a způsobily jejich částečnou degradaci. Nevedly však k zániku ekosystému jako takového a představují i dnes neobyčejně cenná území. Výjimku tvoří výše zmíněná průmyslově těžená rašeliniště a jedinečný komplex mokřadů a blatkových rašelinišť, který zmizel nenávratně na dně Lipenské přehrady (Bufková, 2003).

V současné době je problémem poškozování minerotrofních lesních rašelinišť nešetrnými asanačními zásahy kůrovcem napadených stromů v oblastech sousedících s bezzásahovým územím. Díky používané těžké technice dochází k likvidaci rašelinoformující vrstvy, zvyšuje se povrchový odtok vody vzniklými rýhami i půdní eroze, poškozují se cenná společenstva. V případě lučních rašelinišť se

zvyšují snahy o jejich odvodnění pro účel rozšíření pastvin či budování infrastruktury související se zvyšující se zástavbou v obcích (Bufková, 2013).

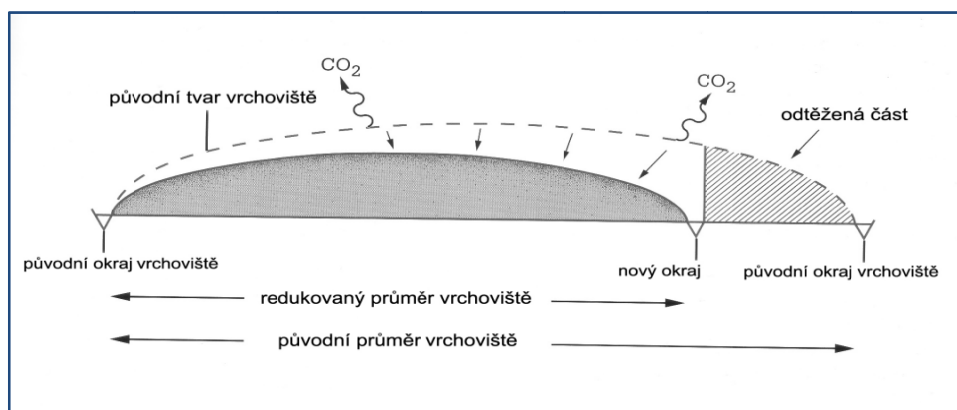
2.10 Degradální změny na narušeném rašeliništi

Jednou z klíčových, existenčních podmínek každého rašeliniště je voda. Každé rašeliniště je závislé na vysoké a stabilní hladině podzemní vody. Trvale zamokřené prostředí s nízkým obsahem kyslíku tlumí činnost mikroorganismů a tím zabraňuje rozkladu odumřelých zbytků rostlin, které se hromadí a vytvářejí rašelinu. Narušené rašeliniště je tak především odvodněné rašeliniště. Odvodněním dochází ke snížení hladiny podzemní vody a k jejímu rozkolísání, což vede postupně ke změně půdních poměrů, které ovlivňují vegetaci na rašeliništi. To má za následek celou řadu procesů, které mohou vést v konečné fázi až k zániku rašeliniště. S poklesem hladiny podzemní vody se provzdušňují svrchní vrstvy rašeliny. Tím se zvyšuje počet mikroorganismů a aktivuje se jejich rozkladná činnost. Dekompozicí rašeliny se uvolňují živiny a zvyšuje se trofie (úživnost) daného prostředí. Na živiny bohatší půda a nižší hladina podzemní vody umožní zarůstání rašelinišť konkurenčně zdatnějšími druhy rostlin a dřevin. Dochází k potlačení rašelinotvorných procesů, přestává se vytvářet rašelinový humolit, mění se chemické složení i struktura rašeliny, snižuje se její schopnost zadržovat vodu. Rašeliniště ztrácí svůj specifický charakter, mizí vzácné a ohrožené druhy a společenstva, která jsou postupně nahrazena okolními travami a dřevinami (obr. 5). Ty často vytvářejí velký objem nadzemní i podzemní biomasy, zvyšují výpar a pokles hladiny vody, zvyšují i obrát živin a rozklad rašeliny (Bufková, 2012).



Obrázek 5 - Záznamní vegetačních změn na odvodněném vrchovišti, I. Buřková

Všechny tyto změny přitom může vyvolat i malé snížení hladiny vody, neboť rašeliniště jako celek je nedělitelnou hydraulickou jednotkou, která je velmi citlivá k jakýmkoliv výkyvům. Například odvodnění jedné jeho okrajové části může vést k celkové destabilizaci hladiny vody. Ta je vyvolána ztrátou okraje elipsy, kterou sleduje hladina podzemní vody. Tato destabilizace vede k pozvolnému vytvoření nové půlelipsy s menším průměrem a tím i k výraznému poklesu jejího vrcholu. Změny v hladině vody pak mají vliv na celé rašeliniště. Pokles hladiny vody do katotelmu vede ke ztrátě povrchových vrstev rašeliny a celkově ke zmenšení objemu rašeliniště (obr. 6), (Lindsay, 1995).



Obrázek 6 - Změny ve tvaru půlelipsy a ztráty katotelmu po těžbě na vrchovišti, Lindsay 1995

Degradační procesy mohou být různě intenzivní a mohou přetrvávat či se dokonce stupňovat i dlouhou dobu po zásahu do vodního režimu. Zpočátku probíhají nenápadně, formou stupňujících se poklesů hladiny vody a částečných ztrát katotelmu. Prodlužuje se doba prosychání a provzdušnění zasažených vrstev rašeliny. Po určité době dochází k namnožení rozkladných mikroorganismů. Mění se fyzikální vlastnosti rašeliny a její schopnost zadržovat vodu v pórech. Mění se i povrch rašelinišť, na vrchovištích mizí prohlubně s vodou, tzv. šlenky a urychluje se zarůstání jezírek. Změny jsou zpočátku pomalé, celý ekosystém na ně reaguje se značným zpožděním. Nápadné projevy se obvykle objeví, až když je celý proces degradace plně rozvinut (Bufková, 2013). Příkladem mohou být degradační změny, které pokračují i desítky let po odvodnění, například ke snížení populace břízy trpasličí dochází až za několik desítek let po zásahu do vodního režimu (Novozámská, 2010).

2.11 Stav šumavských rašelinišť

Inventarizační průzkumy rašelinišť, které byly doplněny detailním mapováním vegetace, uskutečněném Správou NP a CHKO Šumava v letech 1998-2004, ukázaly, že více než 70 % šumavských rašelinišť bylo v minulosti narušeno odvodněním (Bufková, 2013). Míra narušení se na jednotlivých lokalitách liší a závisí na intenzitě odvodnění. Povrchové odvodňovací kanály, které byly vybudovány do počátku 20. století, jsou hojnější a nacházejí se i v odlehlých příhraničních oblastech. Jsou však relativně mělké a z hlediska poškození rašelinišť méně významné. Na mnoha z těchto lokalit dochází k samovolné regeneraci. Mnohem závažnější narušení však způsobily důkladné meliorace prováděné v 60. – 80. letech minulého století (obr. 7). Silné odvodnění na těchto lokalitách vedlo k výrazné degradaci rašelinišť. Výzkumy ukázaly, že narušení vodního režimu přineslo změny v ekologii i struktuře rašelinišť a ovlivnilo jejich biodiverzitu. Tyto výsledky se staly hlavním impulzem pro zahájení programu Revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť, který je na území národního parku realizován od roku 1999. Tento projekt je navíc od roku 2005

propojen i s programy zaměřenými na podrobný monitoring rašelinišť (Bufková & Stíbal, 2012).



Obrázek 7 - Hluboké odvodňovací rýhy v rašelinné smrčtině, foto I. Bufková

2.12 Revitalizace rašelinišť

Termín revitalizace pochází z latinského re-, znovu a vitalis, životný, životaschopný. V překladu znamená oživení či obnovení. Cílem revitalizace je tedy obecně obnova podmínek a funkcí daného ekosystému, navrácení narušeného ekosystému do jeho původního resp. co nejvíce přirozeného stavu. Jedná se o znovunastolení přirozených podmínek, o obnovu struktur, funkcí, trofických vazeb a biodiverzity ekosystému (Rochefort, 2000).

Na Šumavě se objevily první snahy o nápravu narušených rašelinišť záhy po vyhlášení národního parku. V této době však celkové povědomí o možnostech obnovy bylo velmi nízké a tak první opatření, která spočívala pouze v zasypání odvodňovacích kanálů, byla prováděna „metodou“ pokus-omyl. Postupně byly revitalizační postupy zdokonaleny na základě vlastních zkušeností i na základě projektů prováděných v zahraničí, zejména ve Velké Británii, Skotsku, Finsku

i sousedním Bavorsku. Byly zformulovány zásady revitalizace vhodné pro svahová rašeliniště Šumavy a byla vypracována ucelená a dlouhodobá koncepce revitalizačního programu, která se realizuje dodnes. Jejím cílem je obnova přirozeného vodního režimu a ekologických funkcí rašelinišť v krajině, znovunastartování rašelino tvorných procesů a zastavení degradačního procesu, celková náprava vodního režimu v krajině, zachování cenných rašeliništních společenstev, podpora biodiverzity a v neposlední řadě také osvěta a zapojení veřejnosti do záchrany šumavských rašelinišť. Revitalizační program postupně řeší všechny odvodněné rašelinné komplexy na území NP Šumava, které nejsou schopny samovolné regenerace (Bufková, 2012).

2.12.1 Metody revitalizace rašelinišť

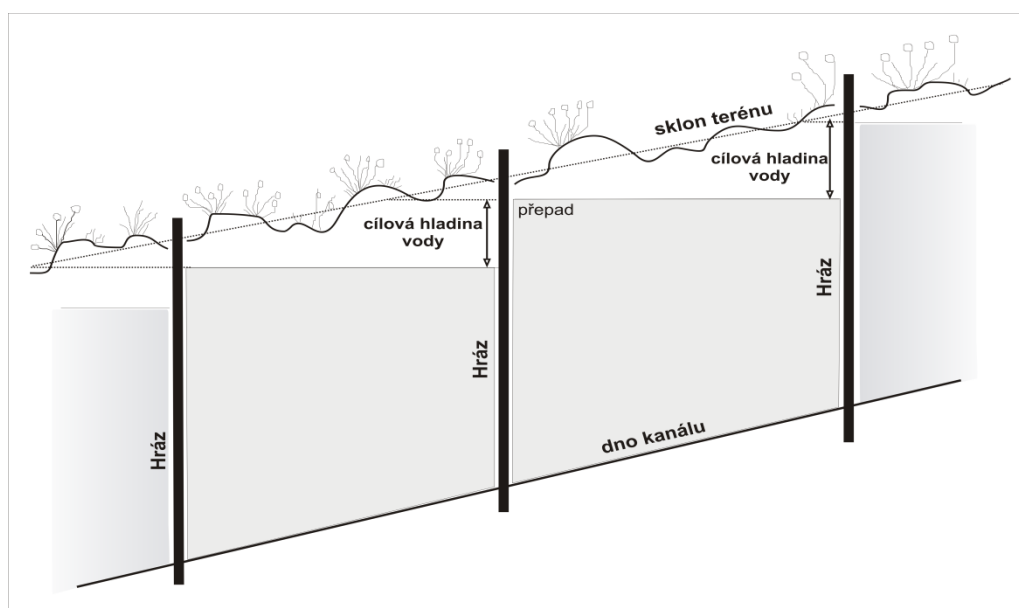
Znovuzavodnění rašeliniště je jedním ze základních předpokladů úspěšné revitalizace (Gorham & Rochefort, 2003). Prvním úkolem při revitalizaci je tedy zablokování odvodňovacích rýh, jehož cílem je zvýšení hladiny podzemní vody, její stabilizace při povrchu rašeliniště a snížení ztrát vody povrchovým odtokem v síti odvodňovacích kanálů (Laine a kol., 2006).

Vlastní metoda je založena na konceptu cílové hladiny vody. Podle tohoto konceptu nejsou rašeliniště zavodňována chaoticky, ale hladina podzemní vody je vrácena na původní úroveň (cílovou hladinu), která je charakteristická pro nenarušená stanoviště. Cílová hladina vody je odlišná pro různé typy rašelinišť i pro jejich jednotlivé části. Nejvyšší úroveň dosahuje na vrchovištích a přechodových rašeliništích, zatímco v rašelinných smrčínách či na minerotrofních lučních rašeliništích leží níže (Bufková, 2013). Tabulka I. (viz níže) ukazuje hodnoty cílové hladiny vody pro hlavní typy rašelinišť z území Šumavy, které byly stanoveny na základě měření na nenarušených lokalitách (Bufková, nepubl.). Pro účely revitalizačních projektů lze cílovou hladinu vody vyjádřit jako maximální povolený propad hladiny vody pod vzdušnou stěnou hráze pod přepadem (Bufková, 2012).

Tabulka I. - Hodnoty cílových hladin vody pro hlavní typy rašelinišť na území Šumavy, dle I. Bufkové

Typ biotopu	Cílová hladina (cm pod povrchem)
Vrchoviště a laggy vrchoviště	5
Rašelinné smrčiny	15 - 20
Podmáčené smrčiny	20 - 35
Přechodová rašeliniště	5 - 10
Luční rašeliniště	10 - 20

Hodnota cílové hladiny vody spolu se sklonem terénu jsou klíčovými parametry pro stanovení správného počtu hrází a jejich rozmístění v odvodňovací rýze (obr. 8). Vzhledem ke svažitým terénům je nutné k zablokování odvodňovacích kanálů využít vícenásobné kaskádovité přehrazení, které jako jediné umožňuje zvednutí hladiny podzemní vody podél celé délky odvodňovacích systémů (Bufková, 2012). Svažitost terénu se stanovuje geodetickým zaměřením dna a břehových partií odvodňovacích rýh. Určení počtu hrází a vzdálenost mezi nimi se provádí matematickým výpočtem, stanovením délky přepony pravoúhlého trojúhelníku. Technické výpočty jsou v terénu upraveny podle konkrétní situace, kdy pozice některých hrází musí být posunuta z důvodu obtížné instalace či výskytu vzácných rostlinných druhů.



Obrázek 8 - Kaskádovitý způsob hrazení odvodňovacích rýh dle konceptu cílové hladiny vody, I. Bufková

K přehrazení odvodňovacích rýh se na šumavských rašeliništích využívají dva typy dřevěných hrází. Jedná se o hráže z opracovaných fošen (obr. 9), které se používají zvláště v rozměrných rýhách zadržujících velké objemy vody a na místech s dostatečně velkou mocností rašeliny. Svisle ražené hráže sestavené z fošen šetrně přehrazují rýhy a jsou vhodné zejména na silně zranitelných vrchovištích. Druhým typem jsou hráže ze sámovaných prken s vloženou geotextilií (obr. 10). Tento typ hrází se využívá v méně rozměrných rýhách a v místech, kde jsou rýhy vyhloubeny až na minerální dno mimo rašelinný profil. Hráže jsou sestaveny z prken, která jsou položena horizontálně ve dvou či více vrstvách, mezi něž je vložena geotextílie vyrobená z rozložitelného materiálu. Oba typy hrází mají ve středu horní hrany vyříznutý přeпад pro odvod nadbytečné vody protékající rýhou v období s vysokým množstvím srážek. Pod přepadem je připevněna tlumící plocha (chrlič), která rozptyluje proud vody, aby nedocházelo k vymílání dna pod přepadem a následnému úniku vody pod hrází. Hráže musí dostatečně přesahovat do dna i do břehových partií odvodňovací rýhy, po instalaci je třeba utěsnit všechny potenciální rýhy tak, aby hráz byla dokonale nepropustná a přebytečná voda odtékala pouze přepadem (Bufková, 2012).



Obrázek 9 - Hráže z fošen, foto I. Bufková



Obrázek 10 - Hráže z prken, foto I. Bufková

Prostor mezi jednotlivými hrázemi je u větších a hlubokých rýh vyplněn přírodním materiálem – zbytkovou rašelinou z břehových valů, zeminou, drny, větvemi. Vhodné je i použití jednoduchých hatí z větví, které podpoří zachycení drobného materiálu a spontánní zanesení a následné zazemňování rýhy. Zасыpávání

kanálů se provádí maximálně do 2/3 celkového objemu. Zbýlý prostor musí zůstat zaplavený vodou pro uchycení a rozrůstání rašelinotvorné vegetace. Na silně poškozených rašelinistiších a ve velmi rozměrných rýhách je nutné podpořit rašelinotvorné procesy a uchycení mokřadní vegetace pomocí nasazení vhodných druhů rostlin. Jsou to převážně rašeliníky, které jsou schopné zarůstat volnou vodní hladinu, např. rašeliník bodlavý (*Sphagnum cuspidatum*), rašeliník Dusénův (*Sphagnum majus*) či rašeliník křivolistý (*Sphagnum fallax*). Rašeliníky jsou obecně schopné rychlého růstu a za jednu vegetační sezónu mohou zvětšit objem své biomasy až třikrát. Z cévnatých rostlin je možno využít ostřici šedavou (*Carex canescens*) nebo ostřici zobánkatou (*Carex rostrata*). V mělkých rýhách na plochých nebo jen málo skloněných terénech a v místech, kde převažují dobré světelné podmínky, dochází většinou k rychlému a samovolnému zarůstání a není třeba zde provádět opatření na podporu zazemnění (Bufková, 2012). V žádném případě se neosvědčilo pouhé zasypání rýhy bez vybudování podpůrných hrází. V těchto případech docházelo pravidelně k odtoku vody pod naneseným materiálem a k intenzivní rýhové erozi, obzvláště ve svažitém terénu.

Většina prací včetně transportu materiálu se provádí manuálně bez použití těžké techniky. Důvodem je snadná zranitelnost rašelinotvorných vrstev a sesedání rašeliny v důsledku silného stlačení, které omezuje schopnost rašeliny zadržovat vodu.

Prováděná revitalizační opatření jsou chápána jako časově omezené zásahy. Jejich úlohou je znovunastartování rašelinotvorných procesů a autoregulačních funkcí ekosystému. Úspěšně revitalizované lokality se dále vyvíjí samovolně bez dalších zásahů člověka. Výjimkou mohou být luční rašelinistiště, která vznikla v důsledku odlesnění krajiny. Zde se provádí občasná údržba speciálními managementy, např. ruční kosení nebo odstranění náletových dřevin, které jsou nutné pro zachování druhové bohatosti.

Zpočátku byla ve světě většina revitalizačních projektů prováděna pouze v rozsahu stávajících rašelinistišť bez ohledu na jejich původní rozsah či širší okolí rašelinistiště. Teprve v posledních letech jsou revitalizace řešeny v širším krajinném kontextu. Klíčovou roli zde hrají hydrologické vazby a toky živin. Narušené

hydrologické vazby jsou řešeny vždy v rámci celistvých hydrologických jednotek, většinou na celé ploše drobných dílčích povodí včetně nerašelinných biotopů. Prioritně se postupuje od pramenných oblastí do spodní části povodí. Cílem je tedy celková náprava narušeného vodního režimu v krajině, nikoli jen izolovaného rašeliniště (Labadz a kol., 2002).

2.13 Monitoring rašelinišť

Revitalizační program šumavských rašelinišť je propojen s dlouhodobě probíhajícím projektem monitoringu a ekologického výzkumu rašelinišť (jedná se o výzkumný projekt VaV „Význam revitalizace odvodněných rašelinišť pro nápravu vodního režimu a zachování biodiverzity rašelinišť v šumavské krajině“). Tento monitoring probíhá na území národního parku od roku 2005 a detailně sleduje různé typy nenarušených i odvodněných rašelinišť. Jeho cílem je v první řadě studium degradačních změn na odvodněných rašeliništích, podle nichž se stanovují vhodné a účinné způsoby revitalizace. Lokality s narušeným vodním režimem se sledují minimálně tři roky před zahájením revitalizačních zásahů. Dalším úkolem monitoringu je sledování reakce rašeliništních ekosystémů na prováděná revitalizační opatření a vyhodnocení jejich úspěšnosti. V neposlední řadě se projekt zabývá i vlivem revitalizace na hydrologické poměry a kvalitu povrchových vod v daném území (Bufková, 2010).

V rámci monitoringu je podrobně sledováno devět rašeliništních komplexů v oblasti Modravských slatí a v kotlině Křemelné. Ve vybraných lokalitách je prováděn monitoring hlavních abiotických parametrů prostředí a monitoring vegetace. Z abiotických faktorů jsou sledovány především hladina podzemní vody a její chemismus, základní chemické složení rašeliny, množství dopadajících srážek, teplota a vlhkost vzduchu, odtokové poměry na výstupu z povodí a chemismus povrchových vod. Z biotických faktorů je detailně analyzováno složení a struktura vegetace, která je důležitým ukazatelem změn abiotických poměrů ovlivňujících i biodiverzitu daného ekosystému (Křenová, 2013).

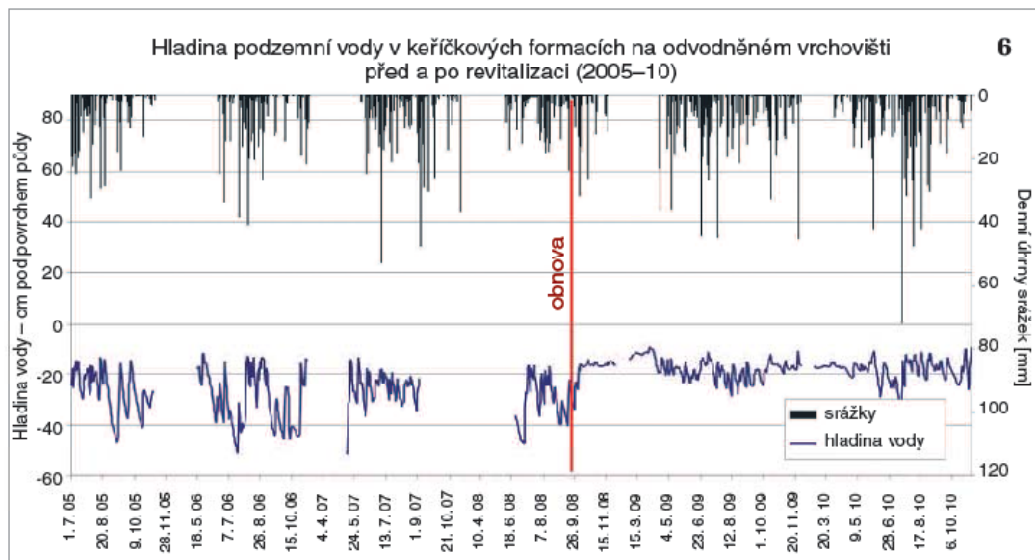
Výsledky výzkumu zatím ukazují, že se revitalizační opatření projevují na rašeliništích příznivě (viz. obr. 11 a 12). Zvyšuje se hladina podzemní vody, výrazně se snižuje její kolísání (obr. 13), projevují se i změny v chemickém složení podzemní i povrchové vody, které jsou jedním z indikátorů dynamiky vodního režimu a intenzity rozkladných procesů v rašelinném humolitu. Postupně se mění vegetace (po dvou až třech letech u lesních rašelinišť) a dochází i k obnově povrchových struktur (objevují se zaplavené šlenky s cennými společenstvy). Mění se i odtokové poměry, zvyšuje se schopnost zadržovat střední a vyšší přísuny srážek a zadržovat vodu v období sucha. Získaná data však ukazují jen bezprostřední reakci revitalizovaných lokalit (dva roky po provedení revitalizačních opatření) a mohou se od dlouhodobé reakce ekosystému i výrazně lišit (Worrall, 2007). Pro pochopení změn probíhajících procesů na revitalizovaných rašeliništích a následném využití získaných znalostí v oblasti ochrany přírody a environmentalistiky je proto nutný dlouhodobý monitoring.



Obrázek 11 - Slatě nad Roklanským potokem bezprostředně po přehrazení v roce 2004, foto I. Bufková



Obrázek 12 - Slatě nad Roklanským potokem v roce 2009, pět let po provedení revitalizačních opatření, samovolné zazemnění, foto I. Bufková



Obrázek 13 - Hladina podzemní vody na odvodněném vrchovišti Schachtenfilz před a po revitalizaci, I. Bufková

2.14 Revitalizované lokality na území Národního parku Šumava

V rámci inventarizačního průzkumu bylo území Šumavy rozděleno do několika dílčích oblastí, které zohledňují přirozenou diverzitu a zastoupení různých typů rašelinišť. V tabulce číslo II. je uvedena základní charakteristika těchto oblastí včetně intenzity antropogenních vlivů.

Tabulka II. – Oblasti s výskytem rašelinišť na území Šumavy, jejich základní charakteristika a antropogenní vlivy, I. Buřková, 2012

Název oblasti	Typy rašelinišť ** velmi časté až plošné zastoupení * významné zastoupení + nízké zastoupení	Negativní antropogenní vlivy a disturbance	Rozsah/ Intenzita
Kotlina Křemelné a Prášílsko	údolní vrchoviště * rašelinné a podmáčené smrčiny ** rašelinné březiny ** nelesní minerotrofní rašeliniště **	- odvodnění - cesty - ruční těžba rašeliny - rozpad lesních ekosystémů a odlesnění	2/2 1/2 1/1 2/1
Srní	rašelinné a podmáčené smrčiny * rašelinné březiny +	- odvodnění - eutrofizace	2/2-3 1/2
Modravské slatě	horská vrchoviště * rašelinné a podmáčené smrčiny ** nelesní minerotrofní rašeliniště +	- odvodnění - cesty - rozpad lesních ekosystémů a odlesnění	3/2-3 2/2-3 3/2-3
Kvildské pláně	horská vrchoviště * rašelinné a podmáčené smrčiny ** rašelinné březiny * nelesní minerotrofní rašeliniště **	- odvodnění - ruční těžba rašeliny - rozpad lesních ekosystémů a odlesnění	3/2 3/2-3 3/2-3
Borovoladsko - Polka	horská vrchoviště * rašelinné a podmáčené smrčiny + rašelinné březiny ** nelesní minerotrofní rašeliniště **	- odvodnění - eutrofizace - ruční těžba rašeliny	3/2 2/2 3/2
Knížecí Pláně - Častá	horská vrchoviště * rašelinné a podmáčené smrčiny * rašelinné březiny *	- odvodnění - ruční těžba rašeliny	2/2 1/2

Strážensko	údolní vrchoviště *	- odvodnění	2/2
	rašelinné a podmáčené smrčiny *	- ruční těžba rašeliny	2/2
	rašelinné březiny *		
	nelesní minerotrofní rašeliniště *		
Vltavský luh a Novopecko	údolní vrchoviště **	- odvodnění	3/2-3
	rašelinné a podmáčené smrčiny *	- eutrofizace	2/2-3
	rašelinné březiny **	- ruční těžba rašeliny	2/2
	nelesní minerotrofní rašeliniště **	- průmyslová těžba rašeliny	1/3
Stožec - Českožlebsko	údolní vrchoviště +	- odvodnění	2/2
	rašelinné a podmáčené smrčiny **	- eutrofizace	1/1-2
	rašelinné březiny +	- ruční těžba rašeliny	1/2
	nelesní minerotrofní rašeliniště **		
Masiv Plechého a Smrčina	horská vrchoviště +	- odvodnění	2/2
	rašelinné a podmáčené smrčiny +	- rozpad lesních ekosystémů	2/2
	nelesní minerotrofní rašeliniště +	a odlesnění	

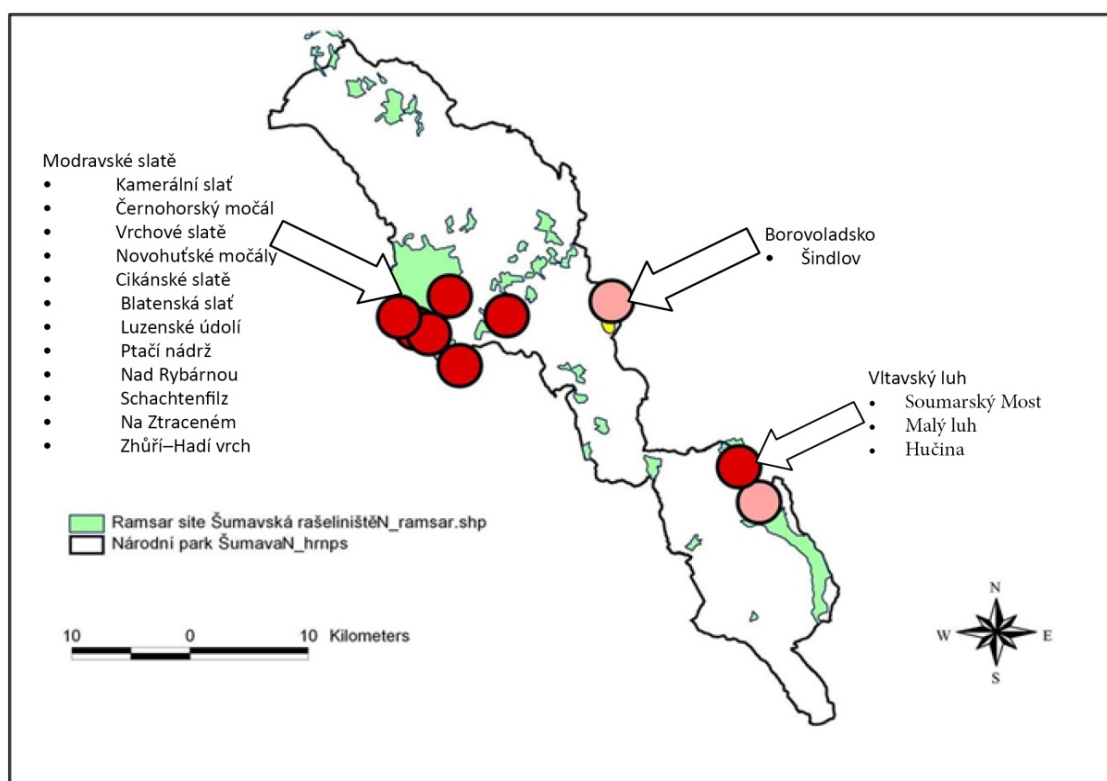
Legenda:

Rozsah = frekvence výskytu daného typu vlivu resp. disturbance v oblasti: 1-malá, 2–střední, 3– vysoká. (Pozn.: frekvence výskytu je brána pouze ve vztahu k rašeliništím, nikoli absolutně)

Intenzita = převládající intenzita působení daného typu zatížení na rašeliniště v oblasti, která se odráží v převládajícím stupni způsobených degradačních změn: 1-nízká, 2-střední, 3-vysoká, způsobující velmi výrazné degradační změny.

Výběr a pořadí revitalizace konkrétní lokality určuje systém hodnocení, který zohledňuje především naléhavost řešení situace, tedy stupeň poškození dané lokality a její přírodovědné hodnoty, dále náročnost projektu, která představuje rozsah řešeného území, technickou náročnost opatření a finanční náklady. V neposlední řadě hraje roli i proveditelnost projektu, tedy technické poměry či přístupnost dané lokality. (Podrobný přehled a popis hodnotících kritérií je uveden v Příloze číslo 1.) Při hodnocení je akceptován přístup, ve kterém se preferuje záchrana cenných a přitom méně poškozených rašelinišť, která bývá obvykle efektivnější a také finančně méně náročná, než složitá obnova silně narušených lokalit (Bufková, 2012). Hodnocení se provádí na úrovni rašelinných komplexů, případně jejich částí. Přednostně jsou řešeny lokality s nejvyšším počtem získaných bodů, jedná se hlavně o rašelinné komplexy s počtem bodů 50 a více (viz. Příloha 1).

Do konce roku 2014 bylo na Šumavě revitalizováno celkem 590 ha rašelinišť a bylo přehrazeno 62 km odvodňovacích kanálů. V průběhu první etapy revitalizačního programu, který probíhal v letech 1999 – 2012, byly na území Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava revitalizovány lokality vytipované v rámci inventarizačního průzkumu. Jednalo se o komplexy Modravských slatí, Vltavský luh a slatě na Borovoladsku (obr. 14). Součástí této etapy byla i revitalizace průmyslově těžného rašeliniště Soumarský Most v nivě Vltavy u Volar. Důvodem pro výběr těchto lokalit byl vysoký podíl rašelinišť s narušeným vodním režimem a současně značné zastoupení cenných lokalit vyžadujících naléhavé řešení. Prvním skutečně revitalizovaným rašeliništěm byla Kamerální slat' pod Medvědí horou v oblasti Modravských slatí. Její revitalizace se stala pilotním projektem, který přispěl k prvotnímu zformulování zásad revitalizace pro svahová rašeliniště horské Šumavy. Po vzoru sousedního Bavorska zde bylo poprvé použito kaskádovité umístění dřevěných hrází v odvodňovacích rýhách (Bufková, 2012).



Obrázek 14 - Lokality revitalizované v letech 1999 - 2014 na území Šumavy, I. Bufková

Zvláštní kapitolou mezi revitalizacemi je obnova rašeliniště Soumarský Most, které bylo až do roku 2000 využíváno k průmyslové těžbě rašeliny. Díky důkladnému odvodnění a využívání frézovacích strojů došlo k odtěžení rašeliny až k minerálnímu podloží a k zániku údolního blatkového vrchoviště. Cílem revitalizace v této lokalitě tedy nebyla obnova původního vrchoviště, ale znovuzamokření dané oblasti, které vytváří příznivé podmínky pro nastartování rašelinotvorných procesů a umožní vznik jiných mokřadních biotopů, například ostřicových rašelinišť. Kromě přehrazení odvodňovacích kanálů zde byly vytvořeny umělé terénní sníženiny, které se postupně samovolně zaplnily vodou. Na rozsáhlé plochy obnažené rašeliny byl rozprostřen mulčovaný materiál z ostřicových luk, který snížil výpar a zajistil uchycení vhodných vlhkomilných druhů rostlin. Podařilo se tím zvýšit hladinu podzemní vody a rašeliniště dnes úspěšně zarůstá mokřadní vegetací včetně rašeliníků (Spitzer & Bufková, 2008).

Druhá etapa revitalizačního programu, která bude probíhat v období od roku 2014 do roku 2020, zahrnuje obnovu dalších lokalit v oblasti Modravských slatí, např. prameniště Šáreckého potoka, Na Ztraceném, Javoří Pila, Ptačí slať, Pod Smrkových vrchem, Filipohuťské louky aj. Zvláštním případem v této lokalitě jsou rašeliništní komplexy Mlynářských slatí a Rokytských slatí, které patří k nejhodnotnějším aktivním rašeliništím na území Šumavy, protínají je však zpevněné cesty z dob Železné opony. Revitalizace těchto slatí je velmi potřebná, bez odstranění uvedených cest však nemá smysl. V oblasti Vltavského luhu byly pro tuto etapu vytipovány lokality Pod Záhvozdím, Želnavské louky, Pěkenská rašeliniště, Dobrovodské louky a Ovesná. Problémem v této oblasti jsou vlastnické poměry a rozdílné pohledy na revitalizace ze strany vlastníků daných pozemků. Kromě těchto oblastí se počítá s provedením revitalizačních opatření na komplexech Malý Bor, Frauenthal, Dobrá Voda, Nad Skelnou, Vchynice-Tetov, Mezilesní slať, Stráženská slať, Horní Světlé Hory a rašelinišť na Zhůřském potoce (Bufková, 2012).

Z celkové rozlohy 6 000 ha šumavských rašelinišť hrozí degradace a zánik asi 4 000 ha. Do současné doby byla revitalizována a obnovena necelá desetina

z celkového počtu. Proces obnovení není prací pro jednu generaci, ale bude trvat mnoho let.

Revitalizační opatření jsou financována Správou NP Šumava a z Krajinotvorných programů MŽP ČR. Samotné práce provádějí zaměstnanci parku, subdodavatelé a v rámci programu Den pro rašeliniště se mohou zapojit i místní obyvatelé a návštěvníci Šumavy.

3 Výchova k ochraně přírody v Národním parku Šumava

V posledních letech se v souvislosti s globálními změnami stále častěji hovoří o nutnosti změny postoje k ochraně přírody v řadách veřejnosti. K hlavním cílům ekologické výchovy a osvěty patří probouzet v lidech kladný vztah k přírodě a motivovat je k ochraně životního prostředí, zvyšovat spoluzodpovědnost člověka za současný i příští stav přírody, za místo, ve kterém žije a které je jeho domovem. Snahou je rovněž rozvíjet citlivost, vstřícnost a tvořivost k řešení problémů péče o přírodu a utvářet ekologicky příznivé hodnotové orientace. Jde o spojení nezbytných ekologických poznatků s citovými i smyslovými prožitky, které pomáhají nalézt lásku k přírodě i úctu k životu. Ekologicky myslet a jednat znamená ctít přírodní zákonitosti, předvídat a domýšlet důsledky všech našich zásahů a vlivů na přírodu, respektovat staleté zkušenosti našich předků, pro které byl úzký vztah s přírodou samozřejmou součástí jejich života (Máchal, 2000).

Environmentální vzdělávání je součástí rámcově vzdělávacího programu na základních i středních školách. Díky mnoha dotačním programům vznikají nejrůznější střediska a centra environmentální či ekologické výchovy, která nabízejí pestrou škálu výukových programů pro školy i pro širokou veřejnost. V Národním parku Šumava fungují čtyři střediska environmentální výchovy – Vimperk, Kašperské Hory, Stožec a Horská Kvilda (nově od května 2015), která se specializují především na výukové programy určené pro všechny stupně škol. Lektoři těchto středisek ročně odučí kolem 500 nejrůznějších výukových programů, kterých se účastní hlavně žáci a studenti škol z regionu (Janošíková, nepublik.). Kromě školních programů organizují i akce ke Dni Země, přírodovědnou soutěž Národní park Šumava ve školních lavicích, vedou činnost přírodovědného kroužku Sedmikvítek, pořádají tvořivé dílny a přírodovědné či cestovatelské přednášky pro veřejnost.

Další osvětovou činnost v oblasti ochrany přírody nabízejí návštěvníkům Šumavy pracovníci informačních středisek, informační a strážní služby, průvodci divočinou, zaměstnanci z řad zoologů, botaniků a ekologů. Tato činnost se uskutečňuje především formou terénních vycházek a doprovodů s výkladem o dané problematice (dle zaměření jednotlivých doprovodů), popřípadě formou přednášek.

Ročně se uspořádá zhruba 400 akcí pro veřejnost (Štemberk, nepublik.). K vyhledávaným akcím patří například Prohlídky rybí líhně, Netopýří noc, Historie Boubínské pralesa, vycházky do Národního parku Bavorský Les a také programy a tvořivé dílny představující stará řemesla Šumavy. Největší zájem pak bývá o výpravy do divočiny pořádané v rámci projektu Průvodci divočinou a také o akci Den pro rašeliniště. Hlavním důvodem zvýšeného zájmu o tyto dva projekty je zřejmě fakt, že se při nich účastníci mohou podívat do míst běžně nepřístupných, která jsou součástí nejpřísněji chráněných zón Národního parku Šumava.

3.1 Dny pro rašeliniště

Od roku 2009 jsou součástí Revitalizačního programu i tzv. Dny pro rašeliniště. Cílem této akce je poskytnout návštěvníkům Šumavy i místním obyvatelům možnost účastnit se záchrany unikátních částí šumavské přírody, mezi něž rašeliniště bezesporu patří. V rámci Dnů pro rašeliniště dobrovolníci provádějí pomocné, ale velmi potřebné práce, které doplňují a navazují na vlastní revitalizační projekty. Většinou se jedná o podporu zazemnění již zablokovaných rýh – účastníci zasypávají přehrazené odvodňovací kanály přírodním materiálem, např. hatěmi z větví, drny nebo částmi kmenů z blízkých polomů, vkládají trsy rašeliníků a ostřic na hladinu mezi hrázemi, pomáhají při nošení materiálu na stavbu hrází do vzdálenějších a špatně přístupných míst, utěsňují hráze, hloubí terénní sníženiny a provádějí méně náročné řemeslné práce (Bufková, 2012). Tyto práce probíhají dopoledne, odpolední část akce je věnována prohlídce zajímavých a méně známých koutů šumavské přírody. Dobrovolníci spolu s průvodcem navštíví pro běžného návštěvníka nepřístupná a člověkem nedotčená rašeliniště, kde mají možnost srovnávat rozdíly s narušenými lokalitami, na kterých pracovali. Exkurze je doplněna odborným výkladem, který je zaměřen nejen na rašeliniště, ale i na přírodu Šumavy a její ochranu. Tato část programu je pro účastníky velkým lákadlem a zároveň odměnou za jejich pomoc. Přímý podíl na záchraně rašelinišť je tak vždy kombinován s ekologickou výchovou a osvětou, ale i s nevšedním zážitkem.

Dny pro rašeliniště probíhají obvykle jednou měsíčně v období od června do října. Mezi veřejností je o tyto akce velký zájem, jejich kapacita je však vzhledem k lokalitám, na kterých se pracuje a které se nacházejí v I. zónách národního parku, omezená. Akcí se pravidelně účastní členové skautských oddílů, hnutí na ochranu přírody, studenti, místní obyvatelé i návštěvníci Šumavy z různých koutů republiky. V posledních letech se stále častěji zapojují i soukromé firmy (k pravidelným účastníkům patří Drogerie Markt, T-mobile nebo Et-Netera), které kombinují pomoc přírodě s tzv. teambuildingem. Spolu s nevládními organizacemi (např. s Hnutím Duha) jsou pořádány ve stejném duchu i tzv. Týdny pro rašeliniště. Do záchranu šumavských rašelinišť se tak během minulých let zapojilo odhadem 300 dobrovolníků. V rámci těchto akcí pracovali dobrovolníci na rašeliništích Schachtenfilz, Cikánské slatě, Rokytecké slatě, Nad Rybárnou, na Blatenské slati, na Černoorském močále, v Luzenském údolí, na lokalitách Šindlov, Vchynice -Tetov a na Soumarském Mostě (Bufková, nepublik).

Účastníci těchto akcí odcházejí s dobrým pocitem, že přispěli svou prací k záchraně vzácných biotopů. Rovněž si odnášejí spoustu nových poznatků o provázanosti vazeb v přírodě i její ochraně. Často se pravidelně vracejí, aby s úžasem pozorovali proměnu míst, která sami pomáhali navracet zpět k životu.

V roce 2014 se poprvé od zahájení programu Den pro rašeliniště tyto akce nekonaly. V tomto roce probíhaly práce na dvou velkých revitalizačních projektech – rozsáhlá revitalizace minerotrofních lučních rašelinišť na Zhůřském potoce u Kepelského Zhůří a dále pokračovala další etapa revitalizace Černoorského močálu u Kvildy. Vzhledem k technické náročnosti obou projektů byly všechny práce zajišťovány externími firmami bez možnosti účasti veřejnosti (Bufková, nepublik). Z těchto důvodů nemohla být mezi veřejností provedena anketa mapující zájem o tyto akce, důvody účasti a vztah k přírodě a její ochraně. V době zadání bakalářské práce nebyla tato skutečnost bohužel známa.

3.1.1 Revitalizace a výchova k ochraně přírody

Program Dny pro rašeliniště je jednou z vhodných forem environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty. Program v sobě spojuje hlavní zásady ekologické výuky a rozvíjí i základní složky osobnosti člověka. Jeho cílem je poznat přírodu, naučit se mít ji rád a na základě těchto poznatků přispět k její ochraně. Navíc terénní výuka je nenahraditelnou formou, která nenásilně vytváří a prohlubuje vztah člověka k okolí i životnímu prostředí obecně. Prožitek v přírodě nemohou nahradit žádné technické pomůcky. Smyslem programu není nařizování a poučování. Účastníci jsou vedeni, aby dokázali pochopit a vnímat přírodu ve všech jejích souvislostech, její vzájemné vazby, do kterých patří i člověk. Aktivní přístup k ochraně přírody odehrávající se přímo v terénu je bezpochyby nejúčinnější, a proto také nejcennější ekologickou výchovou. Systém zapojení veřejnosti do záchran odvodněných rašelinišť je založen na principu dobrovolnosti. Účastníci tedy přicházejí z vlastní vůle a u naprosté většiny z nich je patrný kladný vztah k přírodě. Nejsou lhostejní ke svému okolí a jsou ochotní věnovat svůj čas a energii ve prospěch přírody. Akce Den pro rašeliniště je v tomto případě pro NP Šumava jednou z ideálních forem ekologické osvěty, která v sobě skrývá velký potenciál nejen pro přírodu a rašeliniště, ale i pro člověka samotného.

3.1.2 Lidé pro Soumarské rašeliniště

Zapojení veřejnosti do ochrany přírody není ale vždy jednoduché. V případě revitalizace rašeliniště Soumarský Most se to povedlo, i když na počátku vypadala situace pro přírodu nepříznivě. Soumarský Most patřil k místům, kde se dlouhá léta rašelina těžila průmyslově. Po ukončení těžby v roce 1998 připomínala tato oblast pustinu plnou černých, vyschlých plání. Území patřilo městu Volary, které mělo v úmyslu odvodněnou plochu zalesnit a proměnit v les, ze kterého by mělo hospodářský i ekonomický užitek (Zelenková, nepublik). Přírodovědci z Národního parku Šumava však chtěli rašeliniště vrátit k jeho prastarému životu a obnovit jeho

původní funkce – přehradit odvodňovací kanály, vrátit do lokality vodu a rašeliník a ostatní nechat na přírodě. Odborníci tak stanuli před nelehkým úkolem – nadchnout laiky pro svůj vědecký záměr a přesvědčit je, že i rašeliníště může být pro ně i pro okolí přínosem. V regionu, kde často hoří spory mezi správci národního parku, ochránci přírody, místními starosty, obyvateli i podnikateli, to byl nelehký úkol. Přírodovědci nepřišli s hotovým řešením, ale od samého počátku přizvali k jednáním zastupitele přilehlých obcí, místní nevládní organizace, podnikatele, ekology i odpůrce, organizovali přednášky, uspořádali anketu o budoucnosti rašeliníště i výtvarnou soutěž pro děti z místních škol o podobu skřítky Rašeliníčka. Snažili se najít společné řešení, které by bylo přijatelné pro všechny strany. Výsledkem této roční práce byla dohoda o dlouhodobém pronájmu dané lokality mezi městem Volary a Národním parkem Šumava. Rašeliníště tak dostalo naději, že ho místní lidé přijmou za své a budou se podílet na jeho obnově i ochraně v budoucnosti. To se projevilo i během revitalizačních prací, jejichž součástí byly i Dny pro rašeliníště, které poskytly lidem možnost aktivně se podílet na záchraně „jejich“ rašeliníště. Těchto akcí, které se uskutečnily v letech 2002 – 2006, se zúčastnilo přes 80 dobrovolníků, z nichž více než polovina zahrnovala místní obyvatele (Zelenková, nepublik.). Po přehrazení a zablokování všech odvodňovacích kanálů lidé pomáhali s hloubením terénních sníženin vhodných pro vytvoření trvalých vodních ploch, pokrývali obnažené plochy rašeliny mulčem z okolních rašelinných luk, který zabraňoval vysušování povrchu a sloužil jako zdroj semen vlhkomilných druhů rostlin, v zamokřených místech rozhazovali trsy rašeliníků pro jeho rychlejší uchycení (Zelenová, nepublik.). Bylo to mnoho hodin často těžké práce, která však přinesla kýžené výsledky. Dnes se všichni dobrovolníci, ale i ostatní návštěvníci mohou na vlastní oči přesvědčit, jak rašeliníště znovu ožívá. Tento projekt ukázal, že pokud lidi spojí společný zájem, dokážou zvládnout i obtížné úkoly. Ne ve všech případech se však s vlastníky pozemků, kterými není správa parku, podaří najít společnou cestu k řešení.

3.2 Průvodci divočinou

Dalším oblíbeným projektem, kterým správa parku zajišťuje osvětovou činnost v oblasti ochrany přírody, jsou výpravy do divočiny pořádané v rámci projektu Průvodci divočinou. Tyto poznávací doprovody s vyškolenými průvodci pořádá správa od roku 2008. Na území národního parku je v současnosti vybráno celkem osm lokalit (kaňon Křemelné, Trojmezná, Vltavský luh, Smrčina, Modravské pláně, Polom, Ždánidla a Kamenná), které patří do nejpřísněji chráněných území NP, do vybraných I. zón a dalších území s omezeným vstupem. Vzhledem k přísné ochraně biotopů na daných územích je kapacita vycházek omezena na 8 až 15 míst dle lokality. Přestože jsou tyto akce zpoplatněny (160,- až 380,- Kč), je o ně mezi návštěvníky Šumavy velký zájem a jejich kapacita bývá vždy bezesbytku předem naplněna. (V tabulce III. jsou uvedeny počty doprovodů a účastníků v jednotlivých letech.)

Tabulka III. - Průvodci divočinou - počet akcí a účastníků v letech 2008 – 2014, dle údajů J. Štemberka

Rok	Počet oblastí	Počet tras	Počet výprav	Počet účastníků
2008	5	7	41	385
2009	6	8	57	647
2010	5	7	58	686
2011	6	8	71	812
2012	6	9	77	829
2013	8	13	93	819
2014	8	14	90	737
Celkem			517	5 131

Akce je přínosem pro obě zúčastněné strany. Návštěvníci mají možnost podívat se do běžně nepřístupných částí národního parku, dozvědět se více o daných ekosystémech a jejich fungování i o důvodech přísné ochrany přírody v I. zónách a na vlastní oči se přesvědčit o jejich výsledcích. Toto poznání by mělo vést k ohleduplnějšímu chování lidí k přírodě Šumavy a k většímu pochopení někdy i nepopulárních kroků, kterými se chrání příroda v národním parku.

4 Závěr

V práci byly popsány různé druhy poškození rašelinišť, reakce rašelinných společenstev na tato poškození, potenciál jejich obnovy a možnosti nápravy formou jednorázových revitalizačních opatření. Ukázalo se, že pro obnovu je důležité především opětovné zamokření lokality a ustálení hladiny spodní vody, které je následováno postupným znovuvytvořením rašelinotvorné vrstvy. Důležité je zaměřit se i na širší okolí rašeliniště, neboť vodní režim centrálních i okrajových částí je provázán a odvodněné okrajové laggy mohou mít negativní následky pro vegetaci celého rašeliniště. Prvním krokem na počátku revitalizace musí být vždy stanovení cílové hladiny vody podle typu rašeliniště a následné určení počtu a rozmístění jednotlivých hrází, které zabrání odtoku vody z lokality. Následuje podpora zazemnění a často také nasazení vhodných druhů rostlin. Úspěšnost znovuoobnovy rašelinotvorných procesů po revitalizačním zásahu je velmi vysoká. K obnově nedošlo jen na těch lokalitách, na kterých nebyly hráze umístěny dostatečně hluboko a byly špatně utěsněny, a tím mohla voda nadále unikat. Je tedy zřejmé, že správně a kvalitně provedená revitalizace dokáže zastavit degradační změny a vede k obnovení původních funkcí rašeliniště, k obnově hydrologického režimu, vegetačního pokryvu a akumulaci živin.

Cílem práce bylo také představit možnosti aktivního zapojení veřejnosti do záchrany a obnovy rašelinišť. Ukázalo se, že zvolená forma pomoci (kombinace pracovní a osvětové činnosti v rámci akce Den pro rašeliniště) je žádanou a pro účastníky atraktivní formou. Pro národní park je tak jednou z vhodných možností výchovy k ochraně přírody, která je jeho posláním.

5 Seznam použité literatury

Anděra M. a kol., 2003: Šumava. Praha: Baset, 749 s.

Baxová J., 2013: Produkce a oxidace metanu v půdách rašelinných smrčín ovlivněných odvodněním, revitalizací a přísunem dusíku. Diplomová práce, vedoucí Ing. Tomáš Pícek, Ph.D., České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, 55 s.

Bufková I., 2013: Náprava narušeného vodního režimu rašelinišť v Národním parku Šumava. Ochrana přírody 2, str. 17 – 19

Bufková I., 2003: Program revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť. Šumava (podzim), str. 8 – 9

Bufková I., 2012: Program revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť. Kašperské Hory: Správa NP a CHKO Šumava, 33 s.

Bufková I., 1996: Rašeliniště a jiné významné mokřadní ekosystémy Šumavy. Šumava (podzim), str. 4 – 5

Bufková I., Mikulášková E., Stíbal E., 2010: Význam revitalizace odvodněných rašelinišť pro nápravu vodního režimu a zachování biodiverzity rašelinišť v šumavské krajině. Kašperské Hory: Správa NP a CHKO Šumava, 56 s.

Bufková I., Stíbal F., 2012: Revitalizace odvodněných rašelinišť na území NP Šumava. Ekologická obnova v České republice. Praha: AOPK ČR, 147 s., str. 80 – 83

Burt T. P., 2003: Monitoring change in hydrological systems: The Science of the Total Environment, str. 9 - 16

Gorham E. and Rochefort L., 2003: Peatland restoration: A brief assessment with special reference to Sphagnum bogs. Wetlands Ecology and Management, 11. str. 109-119.

Holden J., Chapman P.J., Labadz J.C., 2004: Artificial drainage of peatlands: hydrological and hydrochemical process and wetland restoration. Progress in Physical Geography 28, 1. str. 95-123

Hood G. 2000: Canadian peat producers adopt new policy. Peatlands Int., 1.

Horn P., 2009: Ekologie rašelinišť na Šumavě. Disertační práce, vedoucí doc. RNDr. Petr Šmilauer, Ph.D., České Budějovice: Jihočeská universita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, 98 s.

Jánská E., 2011: Vliv revitalizace vodního režimu na emise oxidu uhličitého z degradovaného rašeliniště. Bakalářská práce, vedoucí Mgr. Zuzana Urbanová. České Budějovice: Jihočeská universita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, 30 s.

Jeník J., Spitzer K., 1984: Život v bažinách. Praha: Albatros, 78 s.

Křenová Z., 2013: Jsou výzkum a přeshraniční spolupráce nadějí, nebo nechtěným břemenem NP Šumava?, Živa 5, str. XCII – XCIII

Kuuluvainen T., Aapala K., Ahlroth P., Kuusinen M., Lindholm T., Sallantausta T., Siitonen J., Tukia H. 2002: Principles of Ecological Restoration of Boreal Forested Ecosystems: Finland as an Example. *Silva Fennica* 36(1). str. 409-422

Labadz J. C., Butcher D. P., Sinnot D., 2002: Wetlands and still waters. In: Perrow M. R. and Davy A. J. *Handbook of Ecological Restoration. Principles of Restoration*, str. 106-132

Laine J., Laiho R., Minkkinen K. and Vasander H., 2006: Forestry and boreal peatlands. In: Wieder R. K. and Vitt D. H., *Boreal Peatland Ecosystems*, Springer-Verlag Berlin: Heidelberg New York. 435 s.

Lindsay R., 1995: Bogs: the ecology, classification and conservation of ombrotrophic mires. *Scottish Natural Heritage, Battleby*. 119 s.

Lode E., 1999: Wetland restoration: a survey of options for restoring peatlands. *Studia Forestalia Suecica*, 205

Maltere, T., Johnson K. and Steward J., 1998: Peatland Restoration and Reclamation. *Proc. Int. Peat Symposium, Duluth, Minnesota, USA*

Máchal A., 2000: Průvodce ekologickou výchovou. Brno: Rezekvítek. 204 s.

Novozámská E., 2010: Dynamika zarůstání přehrazených odvodňovacích rýh na revitalizovaných rašeliništích na území Modravských slatí v NP Šumava. Diplomová práce, vedoucí Mgr. Eva Mikolášková. Praha: Universita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 75 s.

Plesník J., 2009: Biologická rozmanitost a změna podnebí. Ochrana přírody, zvláštní číslo 7/2009, str. 20 – 25

Rochefort L., 2000: Sphagnum – A keystone genus in habitat restoration. The Bryologist 103: 503-508.

Sallantaus T., Kondelin H. and Heikkilä R., 2003: Hydrological problems associated with mire restoration. In: Haikkilä R. and Lindholm T.: Biodiversity and conservation of boreal nature. The Finnish Environment, str. 256-261

Silvola J., Alm J., Ahlholm U., Nykanen H., Martikainen P. J., 1996: CO₂ Fluxes from Peat in Boreal Mires under Varying Temperature and Moisture Conditions. Journal of Ecology 84/2, str. 219-228

Soukupová L., 1996: Developmental diversity of peatlands in Bohemian Forest. Silva Gabreta 1., str. 99-107

Soukupová L., Svobodová H., 2001: Z ekologie a paleoekologie šumavských rašelinišť. Aktuality šumavského výzkumu. Vimperk: Správa NP a CHKO Šumava, str. 15 - 20

Spitzer K., Bufková I., 2008: Šumavská rašeliniště. Vimperk: Správa NP a CHKO Šumava, 203 s.

Stoneman R., Brooks S., 1997: Conserving bogs. The management handbook. Edinburgh, 286 s

Vasander H., Tuittila E.S., Lode E., Lundin L., Illomets M., Sallantaus T., Heikkilä R., Pitkänen M.-L., Laine J. 2003: Status and restoration of peatlands in northern Europe. Wetlands Ecology and Management 11. str. 51-63

Wheeler G.D., Shaw S.C., Fojt W.J., Robertson R.A., 1995: Restoration of Temperate Wetlands. Wiley, Chichester, UK

Worrall F., Armstrong A., Holden J., 2007: Short-term impact of peat drain-blocking on water colour, dissolved organic carbon concentration, and water table depth. *Journal of Hydrology* 337. str. 315-325

Žíla V., 2006: Atlas šumavských rostlin. České Budějovice: Karmášek, 185 s.

6 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Vývoj rašeliniště, ilustrace Pavel Procházka	4
Obrázek 2 - Členění rašeliniště, ilustrace Markéta Rudlová	6
Obrázek 3 - Schéma struktury vrchovištního dómu, Lindsay, 1995	7
Obrázek 5 - Rozložení rašelinišť v NP Šumava, I. Bufková	13
Obrázek 6 - Znázornění vegetačních změn na odvodněném vrchovišti, I. Bufková	19
Obrázek 7 - Změny ve tvaru půlelipsy a ztráty katotelmu po těžbě na vrchovišti, Lindsay 1995	19
Obrázek 8 - Hluboké odvodňovací rýhy v rašelinné smrčině, foto I. Bufková	21
Obrázek 9 - Kaskádovitý způsob hrazení odvodňovacích rýh dle konceptu cílové hladiny vody, I. Bufková	23
Obrázek 10 - Hráze z fošen, foto I. Bufková	24
Obrázek 11 - Hráze z prken, foto I. Bufková	
Obrázek 12 - Slatě nad Roklanským potokem bezprostředně po přehrazení v roce 2004, foto I. Bufková	27
Obrázek 13 - Slatě nad Roklanským potokem v roce 2009, pět let po provedení revitalizačních opatření, samovolné zazemnění, foto I. Bufková	28
Obrázek 14 - Hladina podzemní vody na odvodněném vrchovišti Schachtenfilz před a po revitalizace, I. Bufková	28
Obrázek 15 - Lokality revitalizované v letech 1999 - 2014 na území Šumavy, I. Bufková	31

7 Seznam tabulek

Tabulka I. - Hodnoty cílových hladin vody pro hlavní typy rašelinišť na území Šumavy, dle údajů I. Bufkové	23
Tabulka II. – Oblasti s výskytem rašelinišť na území Šumavy, jejich základní charakteristia a antropogenní vlivy, I. Bufková, 2012	29
Tabulka III. - Průvodci divočinou - počet akcí a účastníků v letech 2008 – 2014, dle údajů J. Štemberka	39

8 Přílohy

Příloha 1. - Přehled a hodnoty kritérií pro stanovení priorit ve výběru lokalit pro revitalizace, I. Bufková, 2012

1. Intenzita odvodnění:

- 0 – bez odvodnění
 - 5 – velmi slabě odvodněné, samovolně regenerující, převládají mělké rýhy do 0,5m
 - 10 – středně odvodněné, s podílem rýh s hloubkou nad 0,5m v podílu do 30%
 - 20 – silně odvodněné, s převahou funkčních rýh s hloubkou nad 0,5m v podílu nad 30%
 - 30 – velmi silně odvodněné, s převahou funkčních rýh s hloubkou nad 0,5m v podílu nad 70%, erozní jevy, minerální dno kanálů
-

2/ Eutrofizace z okolí

- 1 – extrémní, v bezprostředním okolí silné bodové zdroje eutrofizace (sklárky hnoje, zemědělské objekty, komunální zdroje a sídla, apod.), intenzivně využívané pozemky v podílu nad 50%
- 2 – silná, v okolí rašeliniště intenzivně využívané pozemky v podílu nad 20% bez bodových zdrojů eutrofizace
- 3 – střední, v okolí rašeliniště intenzivně využívané pozemky v podílu do 20%
- 4 – slabá, jen extenzivně využívané pozemky v okolí
- 5 – bez zdrojů eutrofizace z okolí

pozn.: v případě vysokého zatížení lokalit nadměrnými splachy živin z okolí je kombinace eutrofizace a odvodnění brána jako komplikující faktor (snahou je nejdříve řešit problém eutrofizace formou stanovení managementu nelesních ploch, mimo rámec Revitalizačního programu, teprve následně řešit revitalizaci vodního režimu)

3/ Těžba rašeliny

- 1 – průmyslově těžená vrchoviště
 - 2 – borkovaná rašeliniště silně až středně degradovaná
 - 3 – maloplošně borkovaná rašeliniště dobře regenerující
 - 4 – bez těžby rašeliny
-

4/ Stupeň degradace rašeliniště:

- 0** – bez degradačních změn
- 1** – zanikající příp. zcela zaniklé stadium biotopu
- 2** – silně degradované na ploše více než 30%, expanze dřevin
- 3** – středně degradované, změny zejména v E1 a E0,
- 4** – slabě degradované

pozn.: Hodnocení lokality a přidělení odpovídajícího stupně degradace závisí na typu posuzovaného rašeliniště a jemu odpovídajících projevu degradace – tzn. projevy degradace a jejich indikace mohou být u různých typů rašelinišť rozdílné a mohou se odlišně projevit i v různém geografickém kontextu, apod. Degradační schemata a indikace pro jednotlivé typy rašelinišť po odvodnění byly pro oblast Šumavy zpracovány na základě terénních průzkumů a monitoringu (Bufková 2004, Bufková, Stíbal, Mikulášková 2010). Posouzení míry degradace vychází primárně z hodnocení vegetačních změn a indikačních druhů. Pod body 1-2 jsou degradační změny chápány ve smyslu závěrečných stadií sukcese při velmi silném narušení (expanze dřevin, změny v keřovém a stromovém patře) a pod body 3-4 jsou rozuměny především změny v bylinném patře.

5/ Přírodovědná hodnota:

- 1** – silně pozměněné složení společenstev, bez výskytu zvláště chráněných a významných druhů
- 2** – středně pozměněné, převaha relativně běžných rašeliništních společenstev, bez výskytu zvláště chráněných a významných druhů
- 3** – středně pozměněné, převaha relativně běžných rašeliništních společenstev, s výskytem zvláště chráněných a významných druhů
- 4** – zachována přítomnost vzácných a ohrožených společenstev, výskyt zvláště chráněných a významných druhů
- 5** – významné zastoupení vzácných a ohrožených společenstev a zvláště chráněných druhů (zejména kategorie kriticky a silně ohrožený, rovněž druhů velmi vzácných a silně ustupujících), biotopy unikátní z hlediska typového, apod.

pozn.: hodnocení lokality a přidělení odpovídajícího stupně biologické hodnoty závisí na typu posuzovaného biotopu, přirozených stanovištních poměrech, geografickém kontextu, apod.

6/ Plošný rozsah revitalizovaných partií:

- 1 – nad 100 ha
- 2 – 50-100 ha
- 3 - do 50 ha
- 4 – do 1 ha

pozn.: upřednostňovány jsou menší hydrologicky celistvé lokality před územně megalomanskými cíli

7 / Hydrologická celistvost

- 1 – nelze řešit jako subpovodí
 - 5 - lze řešit jako subpovodí
-

8/ Technická náročnost a metodika:

- 1 – náročné, špatně přístupné, vyžadující nové postupy, nestandardní řešení
- 2 – náročné, špatně přístupné
- 3 – náročné, dostupné
- 4 – nenáročné, špatně dostupné, bez použití těžké techniky
- 5 – nenáročné, dobře dostupné, bez použití těžké techniky nebo technika bez problémů

pozn.: charakteristika bodového ohodnocení v tomto případě je jen orientační, posuzování vždy vychází z konkrétní situace

10/ Finanční náklady:

- 1 – více než 1,5 mil. Kč
 - 2 - 700 tis. – 1,5 mil. Kč
 - 3 – do 700 tis. Kč
-

11/ Vlastnické poměry:

- 1 – privátní vlastnictví
 - 2 – obecní vlastnictví
 - 3 – státní vlastnictví (např. pozemkový fond) s nájemcem
 - 4 – státní vlastnictví bez nájemce
 - 5 - Správa NPŠ
-

12/ Ostatní (+, -):

Kritérium zahrnuje další skutečnosti, jež mohou významně ovlivnit řešení projektu, ať již kladně (+, ++) nebo negativně (-, --). Jedná se například o:

- zájmy dalších subjektů na lokalitě
- návaznost na jiné probíhající projekty (výzkum, ekologická výchova, naučná stezka, apod.)
- předpoklad stále se zhoršující přístupnosti lokality (rozpadové plochy), atd.

Toto doplňující kritérium je využíváno při posuzování lokalit se shodným počtem bodů.